JTEKT

Value & Technology

可编程序控制器 SH/SH1/SH2 系列

用户手册

[第四版]

捷太格特电子(无锡)有限公司
JTEKT ELECTRONICS (WUXI) CO.,LTD.

前　言

此次承蒙采用本公司SH/SH1/SH2系列可编程控制器(PLC),表示衷心感谢。在使用SH/SH1/SH2系列PLC之前，请仔细阅读本手册。

本手册较为详细地介绍了SH/SH1/SH2系列PLC的系统构成，系统特性，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资料。

SH/SH1/SH2系列PLC是一种性能价格比较高的整体型PLC，它为用户提供了采用传统的梯形图逻辑方法以及JTEKT特有的级式编程方法对一个控制系统进行开发的能力。该系列PLC主要有3个子系列产品：SH系列，SH1系列，SH2系列；这3个子系列产品是一个外观、功能不断提升的产品系列；其中SH是最早开发的产品，SH1在SH的基础上对其外观进行了改进；SH2在SH1的基础上增加了第二个通讯口，以拓展该系列PLC的应用领域。每种PLC本体可带最多16点的扩展模块一个（或一个模拟量模块），这样可组成最多达80点的系统。每种PLC的基本配置中按I/O点数的比例关系、供电电源以及I/O容量要求而派生出多个型号(例如:SH-32R1,SH-32R2,SH1-48R1,SH1-48R2等等)。SH/SH1/SH2系列PLC指令体系与DL240基本相同,编程器采用S－200HP(或S-10HP或S-20P-EX。本资料中以S-20P-EX为例进行说明)。SH/SH1/SH2系列PLC的主要特点如下：

1 整体型结构，便于安装、接线；SH1/SH2更采用可拆卸式端子台，方便用户使用；
2 备有多种型号，可根据需要经济选择；
3 有较快的处理速度，SH/SH1约3ms/500语；SH2约1.7ms/500语
4 采用S系列通用的编程语言，可利用原有软件资源；
5 级式与梯形图语言共用，特别是新的级式指令，使程序更简单；
6 有循环控制、子程序等控制指令和丰富的数据处理指令；
7 定时扫描功能，对应特殊、高速处理要求；
8 具有高速计数点2点，兼作外部中断点，配合使用；可有8种工作方式。
SH/SH1 为2Kcps高速计数回路，当只使用1路单加高速计数器时，计数速度可达5Kcps；SH2的高速计数速度比之SH/SH1有提高，其作A/B相计数，2路单相计数时，速度可达5Kcps；作单路单相计数时，速度可达10Kcps/路。
9 RUN中改写程序方式（KEEP方式），在运行中，可修改程序；
10 暂停功能，可控制机械停止时输出的ON/OFF情况；
11 程序存放采用EEPROM，无需后备电池；
12 编程口兼作通讯口，可实现CCM协议、无协议通讯；SH2更新增一个RS485通讯口，支持MODBUS RTU，模式70无协议通讯；
13 具有4点软件滤波点功能；
14 口令功能，可有效保护程序资源不受侵害。支持2级口令功能。(SH V1.4以前版本不支持2级口令功能。)
15 模拟量等特殊扩展模块，可拓宽本系列PLC的使用领域。
16 SH1/SH2系列在原SH系列的基础上，增加3位置运行模式开关，并采用可拆卸式端子台，更方便用户使用。

在阅读本手册时，需要时请参阅《S系列编程手册》、《级式语言编程指导》、《S-10HP・S-200HP・S-20EX操作手册》等技术资料。

特别注意事项

1　请按安装和设置的注意事项，进行准确设置和接线。
2　可编程序控制器（PLC），因使用方法不准确，也有可能成为危险装置，所以在系统设计方面，需要考虑采取不致于发生重大事故的必要措施。
在设计上，有必要保证即使 PLC 发生异常或故障，系统也能安全地停止工作。为了安全，
在有可能发生机械损坏、事故等的部分，请在外部设置联琐回路。
3　在不接编程器时，请不要将编程器连接电缆接在 CPU 上。不然，可能引起程序被破坏，
产生误动作！
4　报废后的产品，更换下的电池，器件等报废品的处理请按当地政府的有关规定进行。

注　意

⑴未经同意，不得转载、复制本手册的全部或部分内容。
⑵本手册所载内容，因产品的改进，会有未经预告的规格变更，届时，请谅解。
⑶对本手册的内容，如发现有不明之处或错误之处，烦请与本公司销售部或各办事处联系。

修订履历

印刷日期	手册编号	修订内容	备注
1997.1	CKEM－1801A	新编第一版	
2001.7	KEW－M2211B	第二版 增加 H－6A1 内容	
2005.10	KEW－M2211C	第三版，新增 SH1 系列内容	
2010.11	KEW－M2211D	全面改版，新增 SH2 系列内容	第一稿
2012.02	KEW－M2211D	修改第二稿	

目录

前　言 1
特别注意事项 2
修订履历 3
第一章　系统构成 1
1－1　系统构成图 1
1－1－1　基本构成 2
1－1－2　扩展构成 2
1－2　网络构成 2
1－3　外围设备 4
1－4　外形尺寸图 8
第二章　系统规格 11
2－1　一般规格 11
2－2　性能规格 12
2－3　I/O 规格 13
2－3－1　型号构成 13
2－3－2　I/O 定义号分配 16
2－3－3　工作性能 17
2－3－4　基本单元规格 22
2－3－4－1　基本单元外观说明 22
2－3－4－2　通用编程口 25
2－3－4－3　RS-485 通讯口（仅 SH2） 26
2－3－4－4　电源回路（AC 型） 27
2－3－4－5　SH/SH1/SH2 系列 PLC 端子台定义（AC 型） 28
2－3－5　扩展模块规格 33
2－3－5－1　扩展模块外形 33
2－3－5－2　端子台分配 34
2—4　用户存储器 36
2－4－1　用户存储器构成 36
2－4－2　程序存储区 36
2－4－3　系统参数区 37
2－5　功能存储器 39
2－5－1　功能存储器一览表 39
2－5－2　特殊继电器 40
2－5－3　特殊寄存器 43
2－5－4　EEPROM 寄存器 44
2－6　扫描方式 46
2－6－1　循环扫描 46
2－6－2　定时扫描 46
2－6－3　级式指令和扫描 48
2－7　输入输出传送 48
2－7－1　成批传送方式 49
2－7－2　直接输入输出方式 49

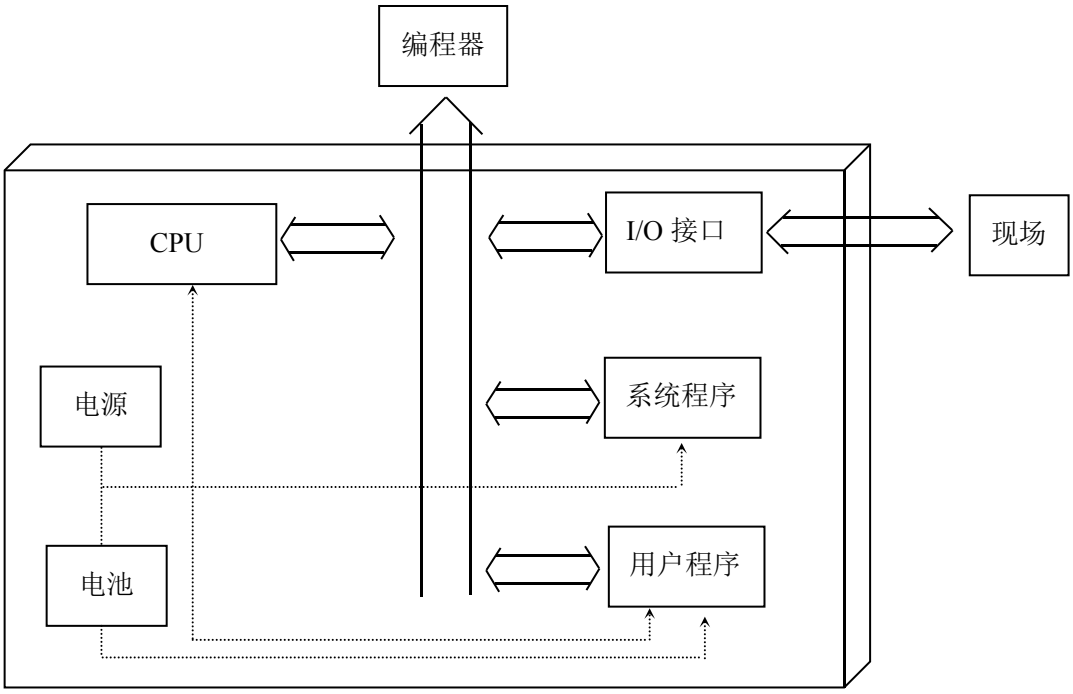
2－8 运行方式 50
2－8－1 通过编程器操作来选择动作模式 51
2－8－2 上电时动作方式 53
2－8－3 CPU 动作方式与功能存储器 53
2－9 有/无电池方式的设定 53
2－10 暂停功能 54
2－11 RUN 中改写程序（KEEP 方式） 55
2－12 软件滤波功能 55
2－13 高速计数及外部中断功能 56
2－13－1 高速计数功能 57
2－13－2 外部中断功能 71
2－13－3 高速计数、外部中断、普通输入的混合使用 72
2－14 通讯功能 73
2－14－1 RS-232C 通讯口功能说明 73
2－14－1－1 CCM2 通讯功能 73
2－14－1－2 A/B 型通讯（SH2 不支持）、无协议通讯功能 80
2－14－1－3 RS-232C 通讯口使用优先级 85
2－14－2 RS485 通讯口功能说明（仅 SH2） 86
2－14－2－1 MODBUS RTU 通讯功能 87
2－14－2－2 模式 70 无协议通讯功能 93
2－15 自诊断功能 98
2－16 出错代码一览表 99
第三章 安装和设置 103
3－1 安装尺寸及方法 103
3－2 机器连接 104
3－2－1 连线上的注意事项 104
3－2－2 连线方法 105
3－3 安装上的注意事项 106
第四章 运行准备 108
4－1 运行步骤 108
4－2 安装接线的检查 109
4－3 电源合上 109
4－4 编程 109
4－5 系统参数的设定 109
4－6 程序文法检查 110
4－6－1 主要错误的处理方法 110
4－7 试运行（RUN 中改写程序） 111
4－8 程序保存 112
4－9 运行 112
4－10 上电时的运行方式 112
第五章 维护和检修 113
5－1 故障原因 113
5－2 故障检修 114
5－3 电池交换 119

5－3－1 电池的安装/交换方法 119
5－3－2 电池异常外部表示程序 120
附录 121
附录一 SH/SH1/SH2 系列 PLC 指令集 121
附录二 SH 用模拟量扩展模块 H－6A1 126
附录三 SH1/SH2 用模拟量扩展模块（H1-2DA、H1-4AD、H1-4AD2DA） 131

第一章　系统构成

1－1　系统构成图

PLC 作为一种采用微处理器技术的工业控制装置，其基本系统包括 CPU，输入/输出接口,系统程序和用户程序存储单元等部分，SH/SH1/SH2 系列 PLC 作为一个整体式固定 I/O 的 PLC，其内部也包含了这些功能部分。



PLC 系统构成图

SH/SH1/SH2 系列 PLC，由基本单元和扩展模块 2 部分组成，其组成如下表所示：

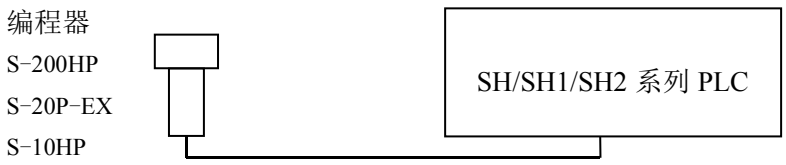
SH/SH1/SH2 系列 PLC I/O 构成表

系列号	基本单元点数	扩展模块点数	最大点数
SH/SH1/SH2－32	32	8/16	48
SH/SH1/SH2－48	48	8/16	64
SH/SH1/SH2－64	64	8/16	80

注：SH1/SH2 系列的扩展模块相同，但与 SH 系列的扩展模块不同，2 者不可混用！

1－1－1 基本构成

SH/SH1/SH2 系列 PLC 的基本单元即为其基本构成。



SH/SH1/SH2 系列基本构成

SH/SH1/SH2 系列 PLC 的基本单元根据其 I/O 点数的不同，分 SH/SH1/SH2-32、SH/SH1/SH2-48、SH/SH1/SH2-64 三种，不管是哪一种，其每个系列的基本规格是一致的，具体的规格说明请参见第二章　系统规格 。

1－1－2 扩展构成

基本单元加上扩展模块，即为 SH/SH1/SH2 系列 PLC 的扩展构成。

SH/SH1/SH2 系列扩展构成

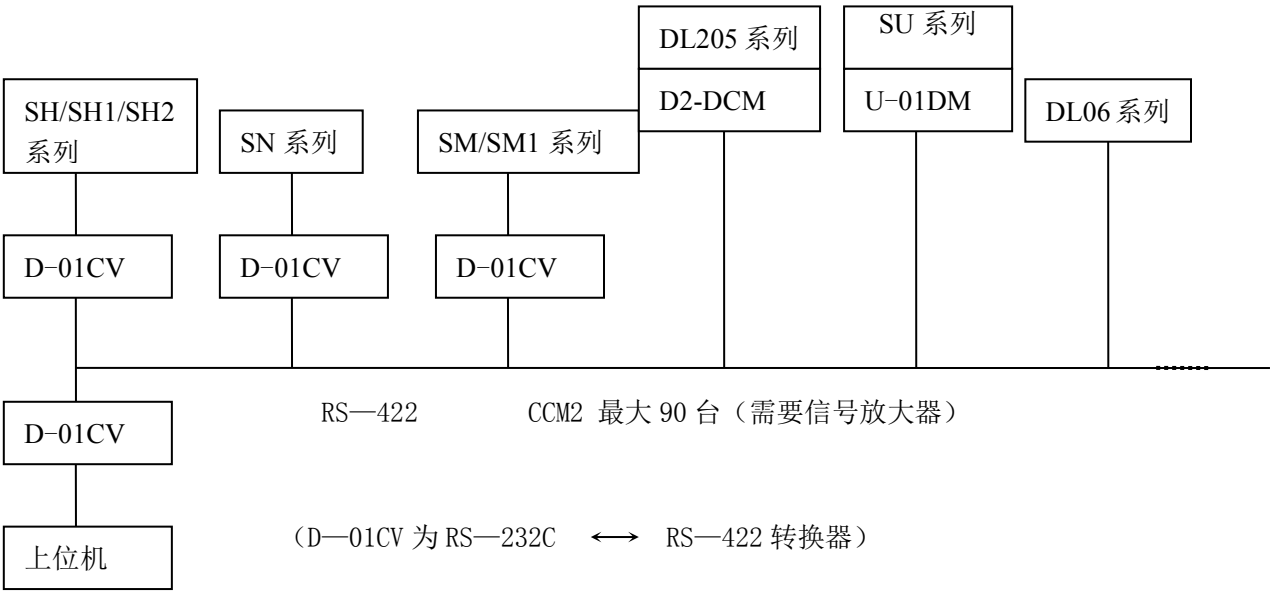
每个 SH/SH1/SH2 系列 PLC 的基本单元可带一个扩展模块，SH/SH1/SH2 系列 PLC 的扩展模块有 8 点型和 16 点型两种。主要用于 I/O 容量的扩充，或增加特殊功能模块，例如模拟量输入/输出模块等。扩展模块的型号种类请参见第二章的型号构成一节。具体的扩展模块的规格请参见各模块资料。

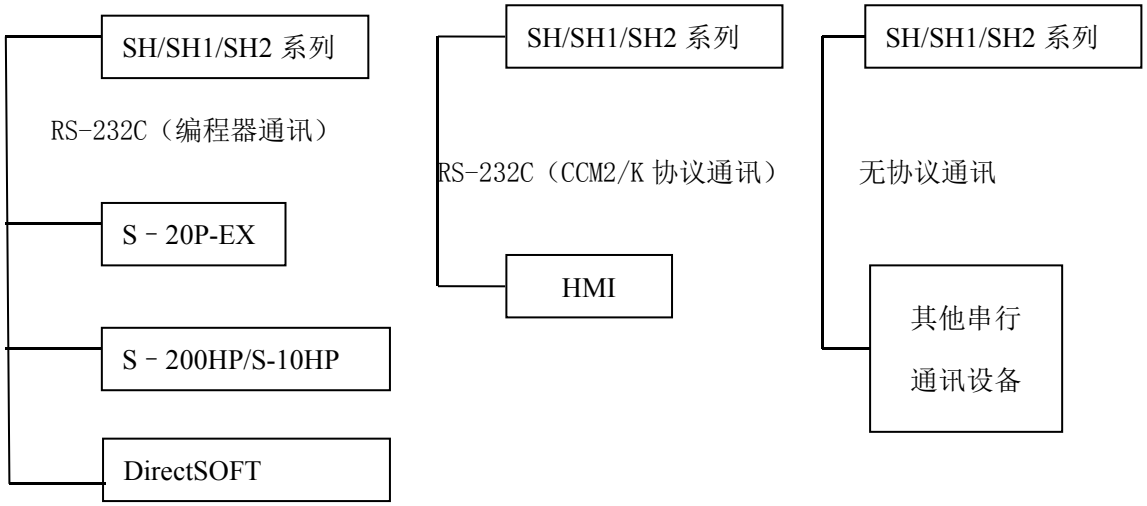
注意：SH 系列的扩展模块与 SH1/SH2 系列的扩展模块不同，不能互换使用。

1－2　网络构成

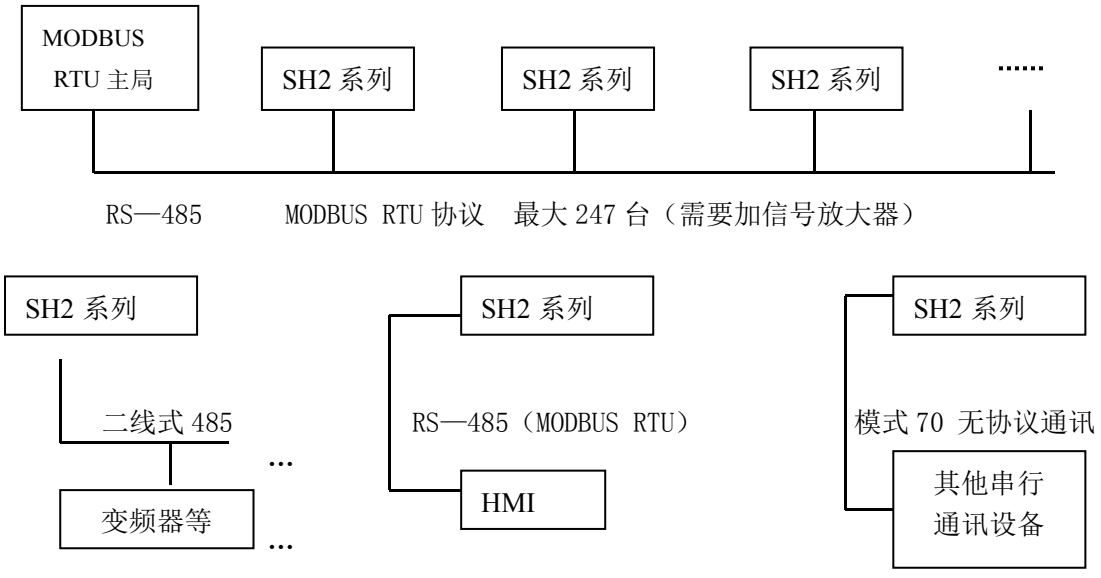
SH/SH1/SH2 系列 PLC 除了单机使用外,还可以通过它所带的通讯口与其他设备构成网络使用,在 SH/SH1/SH2 系列 PLC 上,具有一个 RS－232C 串行通讯口，在 SH2 上更增加一个 RS－485 通讯口。

RS-232C 通讯口是一 6 芯电话插座，它既是一个编程口，可连 S-200HP、S－20P、S－10HP、计算机编程软件 DirectSOFT 等编程设备；又是一个通用通讯口，可与上位计算机、S 系列 PLC 等相连，进行 CCM2 协议、无协议通讯。





SH2 的 RS-485 通讯口为二线式接线端子，通过它，可进行 MODBUS RTU 方式，无协议方式通讯。



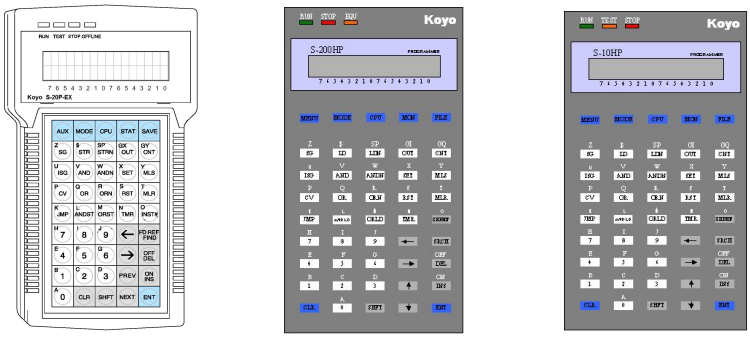
1—3 外围设备

SH/SH1/SH2 系列 PLC 的外围设备主要包括：

⑴手持式编程器 S-10HP、 S-200HP、S-20P-EX

SH/SH1/SH2 系列 PLC 的编程采用与 S 系列通用的手持式编程器 S-10HP、S-200HP 或 S-20P-EX。

该 3 种编程器通过编程电缆连接至 PLC 的 6 芯编程口，在 PLC 正常运行时，编程器并不是必需的设备。

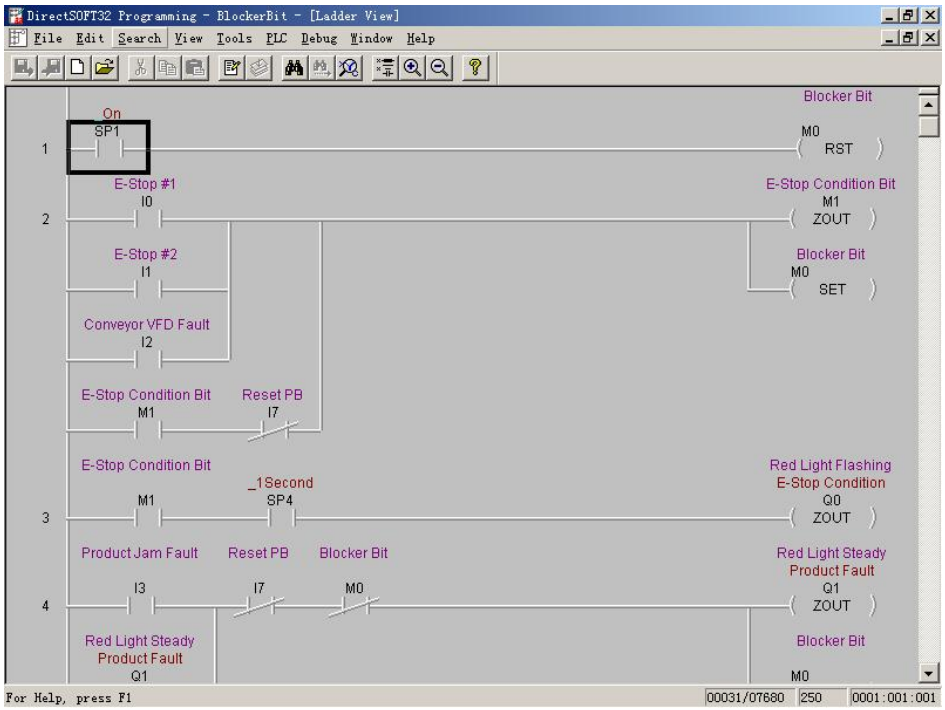


手持式编程器 S-20P-EX、S-200HP、S-10HP

⑵计算机通用编程软件 S-62P、DirectSOFT

计算机编程软件安装于通用计算机上，通过通用编程口与 SH/SH1/SH2 系列 PLC 相连。通过计算机编程软件可以实现离线编程、在线编程、在线监控、使用状况报告、PLC 情况报告、PLC 参数设定、编写注释说明文档、程序/文档资料打印、文件管理、环境设定等功能。

S-62P 是早期 DOS 环境下的编程软件，基本不适用于目前流行的 Windows 操作系统。DirectSOFT 是适用于 Windows 环境的编程软件。



通用计算机编程软件 DirectSOFT

SH/SH1/SH2 系列 PLC 对应 S－20P 功能表

序号	功　能	备注
1	指令检索	
2	定义号检索	
3	程序追加/替换	
4	程序插入/删除	
5	文法检查（M21）	
6	指定定义号一起改变（M22）	
7	程序范围删除（M23）	
8	程序全部删除（M24）	
9	程序名编辑（M51）	
10	块监控	
11	寄存器监控（8、16、ASCⅡ监控）	
12	强制 ON/OFF	
13	RUN 中强制修改程序指令中的常数	
14	强制寄存器写入	
15	RUN 中模式选择	
16	STOP 中模式选择	
17	寄存器全部清零（M31） （包括 EEPROM 寄存器 R4000－R4157）	
18	RUN 中 T/C 经过值写入	
19	系统参数初始化（M54） （包括 R4160－R4177 的内容恢复为出厂配置）	
20	停电保持范围的设定（M57）	
21	暂停参数的设定（M58）	
22	W. DOG 的设定（M55）	
23	扫描时间显示（M53）	
24	CPU、编程器版本号显示（M61）	
25	CPU EEPROM→编程器 EEPROM（M71）	
26	CPU EEPROM←编程器 EEPROM（M72）	
27	CPU EEPROM　编程器 EEPROM 比较（M73）	
28	口令登录/读出（M81）	
29	口令打开/关闭（M82/M83）	
30	RUN 中改写功能（KEEP 方式）	

SH/SH1/SH2 系列 PLC 对应 DirectSOFT 功能表

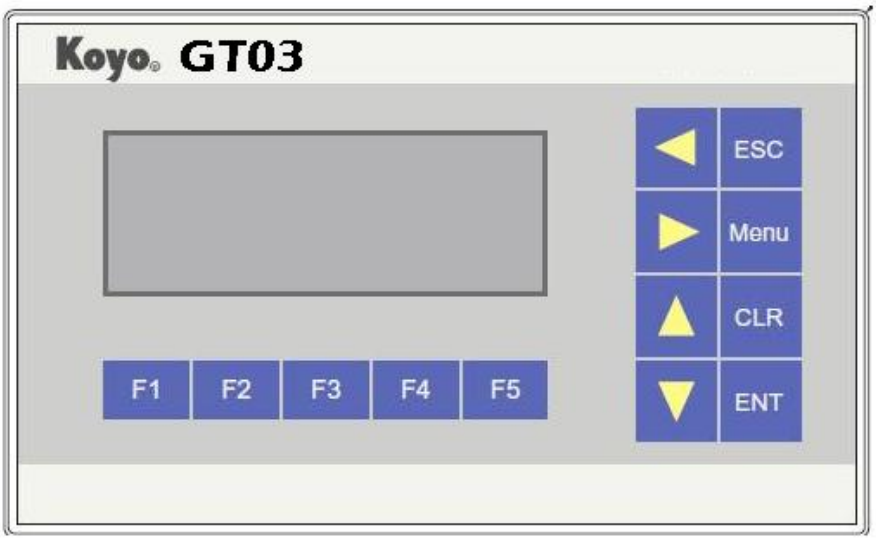
序号	功能	序号	功能
1	梯形图方式下的程序编辑（更改、追加、删除等）（离线方式下）	21	运行中修改程序功能
2	程序的梯形图显示	22	运行中程序的监视
3	程序的级式语言图形显示	23	口令编辑功能
4	程序的指令语显示	24	PLC 系统版本信息的显示
5	定义号交叉引用表显示	25	扫描时间的读出
6	程序的文法检查	26	暂停参数的设置
7	指令、定义号的检索	27	停电保持区域的设置
8	定义号成批替换	28	WDOG 设置
9	2 个程序内容的比较	29	寄存器全部清零
10	当前程序内容与磁盘保存内容的比较	30	程序全部删除
11	当前程序中指定文件的插入	31	定时器/计数器经过值清零
12	程序的磁盘保存、读出	32	PLC 系统配置信息的磁盘直接保存
13	程序的下载、上传	33	磁盘保存的系统配置信息直接写入 PLC
14	TISOFT 等其他类型文件的导入	34	PLC 运行中 I/O 状态的画面监视
15	程序编制信息的显示、编辑	35	强制 ON/OFF
16	存储器内容的编辑、显示	36	强制寄存器数据写入
17	回路注释的编辑、显示	37	运行中数据监视功能
18	定义号说明编辑、显示，包括：别名、接线信息、描述等 3 种	38	系统参数初始化（注意不恢复 R4160－R4177 的内容）
19	程序、注释、说明内容的打印存档。	39	程序显示中光标指定地址跳转功能。
20	PLC 运行状态的监控、更改	40	本软件显示的颜色、风格的设定

⑶操作显示单元 GT03、S-10D、CL-02/04DS

通过编程设定、可在操作显示单元 S-10D 上对普通 I/O、寄存器、定时器、计数器等进行实时监控，并可随时修改寄存器、定时器、计数器的当前值。另外，S-10D 又可作为操作按扭使用。在 S-10D 上除了可显示数字数据外，它还可以显示文字，包括英文，日文以及汉字，并可显示系统错误履历和 FALT 履历。

CL-02/04DS 为汉字式操作显示单元，2 行/4 行汉字显示可实现对 PLC 数据的显示设定，并具有报警功能，它利用计算机上的信息组态软件平台完成对 CL-02/04DS 显示信息的设置工作。

GT-03 为 CL-02/04DS 的升级显示器机型，除能实现 CL-02/04DS 的功能外，还具有指示灯、趋势图、棒图等图形显示功能。



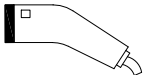
图形显示设定单元 GT-03

⑷其它以串口方式与 PLC 交换信息的装置。

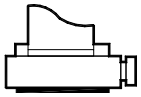
SH/SH1/SH2 系列 PLC 除以上所列外设外，它通过串行通讯口还可与其它的串行通讯设备连接，例如：GC/CMORE/EA7E 系列触摸屏、串行打印机、条码读入机等。

EA7E 系列触摸屏

磁卡读入机



条形码读入器



打印机

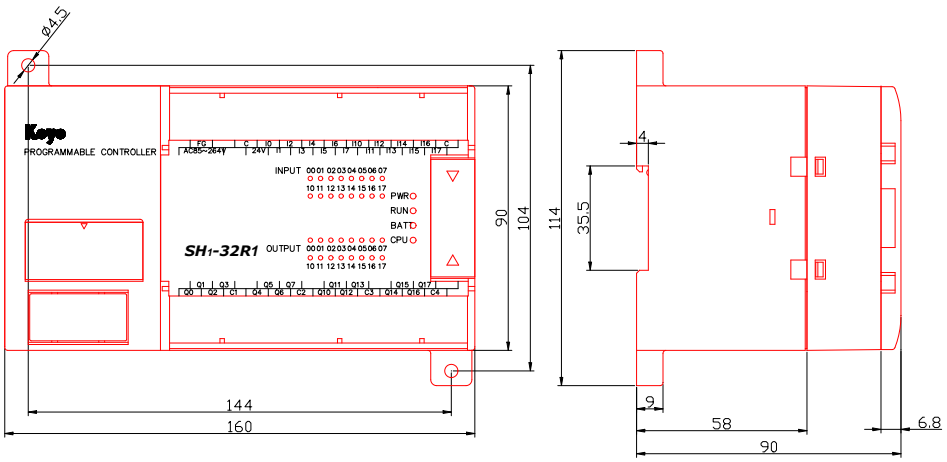
其它串行通讯设备

1－4 外形尺寸图

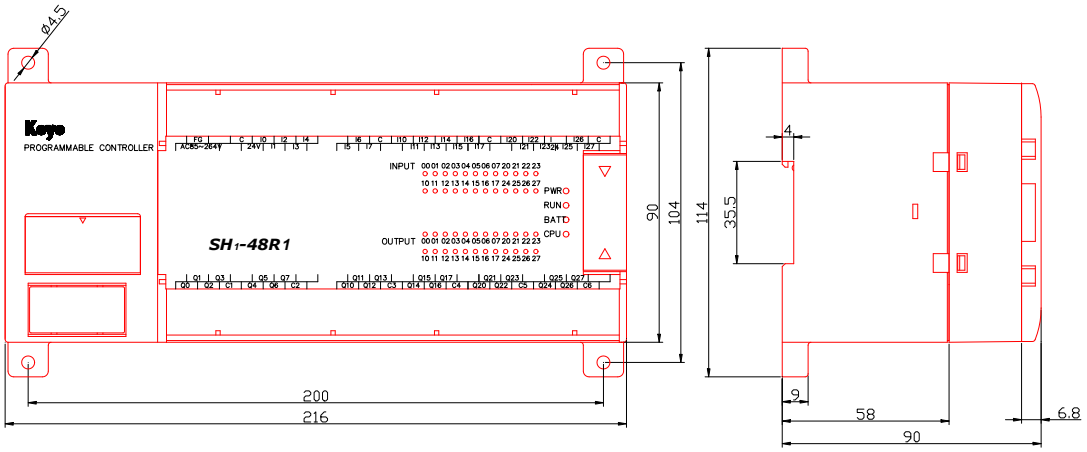
SH/SH1/SH2-32、SH/SH1/SH2-48、SH/SH1/SH2-64 由于其各自的 I/O 点数不同，因而其外形尺寸也各不相同。

下面列出 SH1 的外形尺寸示意图，SH2 的外形尺寸与 SH1 完全相同；SH 的外形尺寸不同，本资料不作详细图示，但具体数据可以参见本节后面的外形尺寸列表。

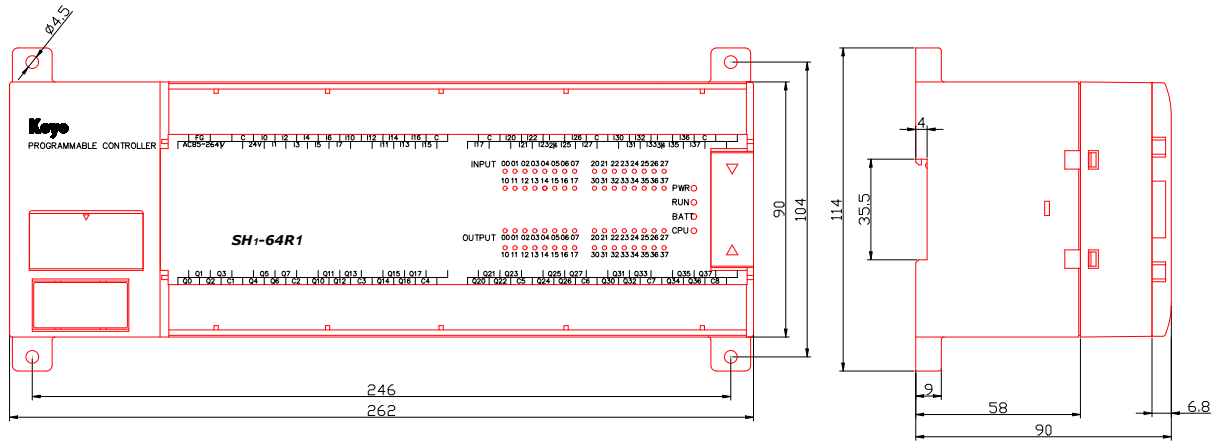
(1) SH1-32



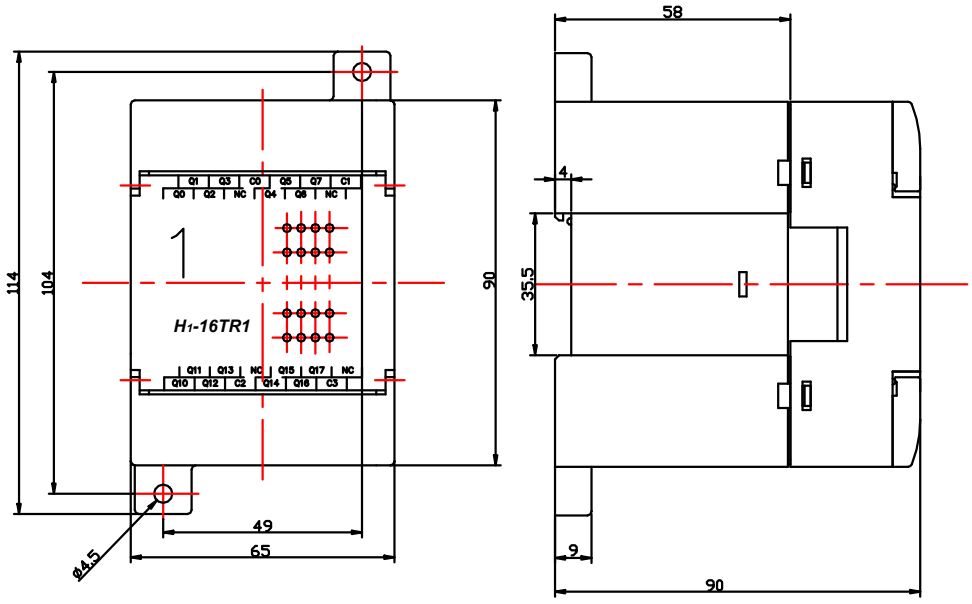
(2) SH1-48



（3）SH1-64



（4）H1 扩展模块



SH/SH1/SH2 系列 PLC 基本单元及扩展模块的外型尺寸如下表所示：（单位：mm）

SH/SH1/SH2 系列外形尺寸列表

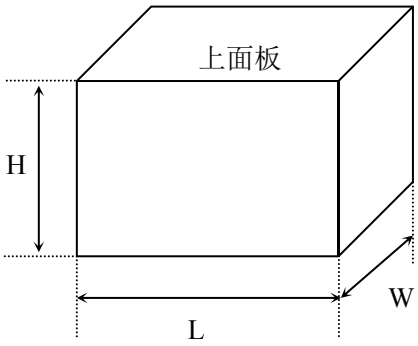
型号	长（L）	宽（W）	高（H）
SH32	200	125	100
SH1(/2)32	160	90	90
SH48	250	125	100
SH1(/2)48	216	90	90
SH64	315	125	100
SH1(/2)64	262	90	90
扩展模块(H 系列)	100	125	100
扩展模块(H1 系列)	65	90	90

备注：1、 SH1(/2)的宽度尺寸中包含 2 个安装耳扣的尺寸。

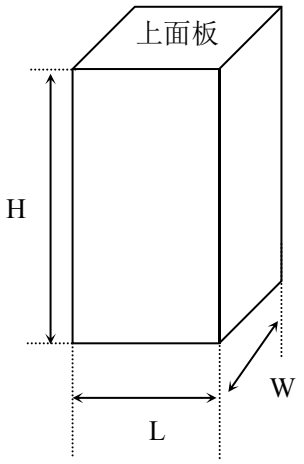
2、 SH2 使用 SH1 的扩展模块。

上表所列长（L）、宽（W）、高（H）数据图示如下：

基本单元外型示意图



扩展模块外型示意图



SH/SH1/SH2 系列外形尺寸图

第二章　系统规格

2－1　一般规格

项　目	规　　格	
额定电源电压	AC　110V、220V　/　DC　24V	
电源电压范围	AC　85V～264V　　*1	DC　21.6V~26.4V
电源频率	47　～　63HZ	
消费功率	最大 40VA	
电源突入电流	50A 以下（1mS 以下）	
周围温度	使用周围温度：SH1/SH2：0℃～55℃；　SH：0℃～60℃ 保存周围温度：SH1/SH2：－20℃～70℃　SH：－25℃　～　70℃	
周围湿度	使用周围湿度 / 保存周围湿度：SH1/SH2：30～95%（无结露） SH：5　～　95%（无结露）	
使用周围气体	无腐蚀性气体	
允许瞬间断电时间	10ms	
典型电池寿命	2　～　5 年（出厂时为无电池方式）	
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 11s，各冲击 2 次	
抗干扰性	符合可编程序控制器国家标准 GB/T 15969.1—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	10MΩ以上（DC500V） 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）	
通讯口	RS232C：6 芯通讯电话插口，可接 S-10HP、S-00HP、S-20P-EX；编程软件及其它串行通讯设备 RS485（仅 SH2）：支持 MODBUS RTU 协议串行通讯设备及模式 70 无协议串行通讯设备	
外形尺寸	参见 1-5 外形尺寸图	
安装方式	导轨式安装或螺钉安装	

*1：早期的 SH32 产品，有 110V/220V 电源选择型产品提供。

2－2 性能规格

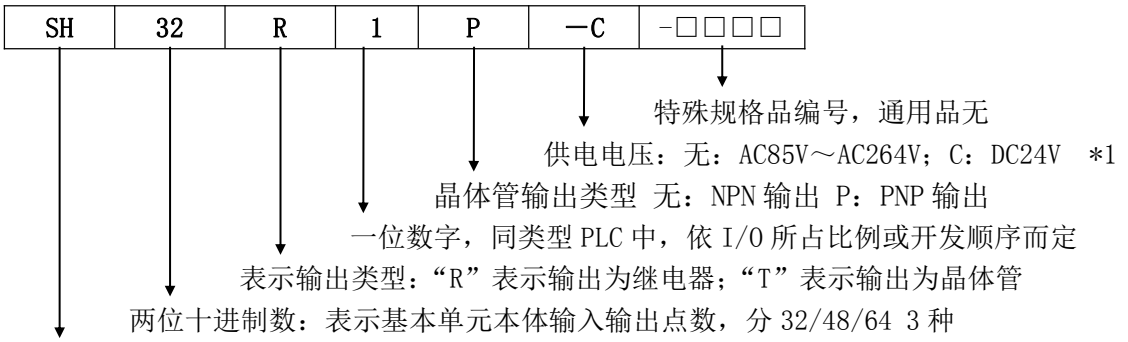
项　　目		规　　格
程序执行方式		循环扫描方式及定时扫描方式
I/O 传送方式		成批传送方式和直接输出并用及中断功能
编程语言		梯形图、级式并用
命令种类		135 条（顺序 52、控制 23、数据处理 60） （SH：V1.4 以前版本 125 条；SH2 支持 RX 指令，为 136 条）
处理速度		SH/SH1：平均 4.7μs/语，500 语约需 3ms SH2：平均 2.5μs/语，500 语约需 1.7ms
停电保持		可选加电池（程序保持无需电池），保持区域由参数设定
用户程序容量		2560 语，EEPROM 保存（SH 系列 V2.0 以前版本 2048 语）
I/O 点数（I、Q）		SH/SH1/SH2-32：32 点（基本）扩展 8 点或者 16 点
		SH/SH1/SH2-48：48 点（基本）扩展 8 点或者 16 点
		SH/SH1/SH2-64：64 点（基本）扩展 8 点或者 16 点
内部线圈点数（M）		256 点
级（S）		256 点
移位寄存器		内部线圈作为移位对象
定时器（T）	点数	128 点（SH 系列 V2.0 以前版本 64 点）
	规格	100 ms 定时器：设定时间 0.1～999.9 秒 10 ms 定时器：设定时间 0.01～99.99 秒 100 ms 累计定时器：设定时间 0.1～9999999.9 秒 10 ms 累计定时器：设定时间 0.01～999999.99 秒
计数器（C）	点数	128 点（SH 系列 V2.0 以前版本 64 点）
	规格	4 位 BCD 加法计数器：设定值 0～9999 8 位 BCD 加减计数器：设定值 0～99999999
数据寄存器数（R）		1024 字，不含 T/C 经过值，特殊寄存器
特殊线圈（SP）		128 点
EEPROM 寄存器（R）		128 字
特殊寄存器（R）		112 字
通讯口		RS232C：6P 电话口插座，兼作编程口（非绝缘） 支持：K 协议，CCM 协议（从），A/B 型协议（SH2 不支持），无协议 作编程口时：固定 K 协议/9600bps/ODD/HEX，电缆长度 3 米以下。 作串行通讯口时：通讯参数由特殊寄存器设置，电缆长度可达 15 米，并支持：奇偶/LRC/CCM 出错码/成功传送次数/重发次数等多种纠错校验方法。 RS485：3 线端子台（非绝缘） （仅 SH2） 支持：Modbus 协议（主从），无协议（主从）
高速计数器/外部中断		2 点，8 种方式，详见后面章节介绍
定时扫描间隔设定		（0～99）×2ms 可设定
软件滤波输入点		4 点（0～99）×4ms 可设定
保护方式		2 级口令功能（SH 系列 V1.4 以前版本不支持 2 级口令功能，仅有 1 级口令。）SH2 更支持强制停止模式下 DirectSOFT 输入 CCCCCCCC 密码全清恢复出厂设置功能。
自诊断功能		上电自检、电池电压低、监控定时器、语法检查等。

2－3 I/O 规格

2－3－1 型号构成

SH/SH1/ SH2 系列 PLC 根据其点数及供电电源的不同，分成多种型号，其产品型号命名规格如下所述。

⑴ SH/SH1/SH2 基本单元本体型号明名规则



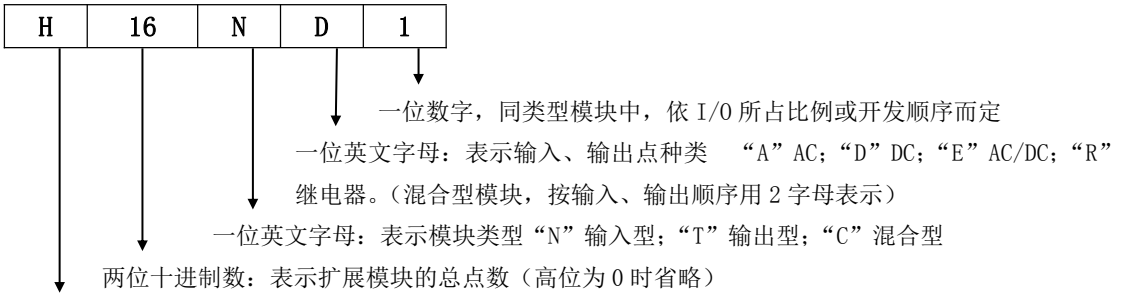
注：所有系列产品本体单元的输入部分全是 NPN 型 DC24V 输入。

*1 对于 SH-32 型产品，可能会有 AC110V/220V 选择型产品。

下表列出 SH/SH1/SH2 全系列产品本体单元型号一览表，注意，由于产品改进等原因，表中列出的产品可能会变动，其并不代表该型号产品可以现货提供，具体请与本公司销售部门联系。

序号	点数	产品规格	型号	备注
1	32	16 点 DC24V 输入，16 点继电器输出，AC85V－264V 电源	SH/SH1/SH2-32R1	
2	32	16 点 DC24V 输入，16 点晶体管输出，AC85V－264V 电源	SH/SH1/SH2-32T1	
3	32	16 点 DC24V 输入，16 点 PNP 晶体管输出，AC85V－264V 电源	SH/SH1/SH2-32T1P	
4	32	16 点 DC24V 输入，16 点继电器输出，DC24V 电源	SH/SH1/SH2-32R1-C	
5	32	16 点 DC24V 输入，16 点晶体管输出，DC24V 电源	SH/SH1/SH2-32T1-C	
6	32	16 点 DC24V 输入，16 点 PNP 晶体管输出，DC24V 电源	SH/SH1/SH2-32T1P-C	
7	32	20 点 DC24V 输入，12 点继电器输出，AC85V－264V 电源	SH/SH1/SH2-32R2	
8	32	20 点 DC24V 输入，12 点晶体管输出，AC85V－264V 电源	SH/SH1/SH2-32T2	
9	32	20 点 DC24V 输入，12 点 PNP 晶体管输出，AC85V－264V 电源	SH/SH1/SH2-32T2P	
10	32	20 点 DC24V 输入，12 点继电器输出，DC24V 电源	SH/SH1/SH2-32R2-C	
11	32	20 点 DC24V 输入，12 点晶体管输出，DC24V 电源	SH/SH1/SH2-32T2-C	
12	32	20 点 DC24V 输入，12 点 PNP 晶体管输出，DC24V 电源	SH/SH1/SH2-32T2P-C	
13	48	24 点 DC24V 输入，24 点继电器输出，AC85V－264V 电源	SH/SH1/SH2-48R1	
14	48	24 点 DC24V 输入，24 点晶体管输出，AC85V－264V 电源	SH/SH1/SH2-48T1	
15	48	24 点 DC24V 输入，24 点 PNP 晶体管输出，AC85V－264V 电源	SH/SH1/SH2-48T1P	
16	48	24 点 DC24V 输入，24 点继电器输出，DC24V 电源	SH/SH1/SH2-48R1-C	
17	48	24 点 DC24V 输入，24 点晶体管输出，DC24V 电源	SH/SH1/SH2-48T1-C	
18	48	24 点 DC24V 输入，24 点 PNP 晶体管输出，DC24V 电源	SH/SH1/SH2-48T1P-C	
19	48	28 点 DC24V 输入，20 点继电器输出，AC85V－264V 电源	SH/SH1/SH2-48R2	
20	48	28 点 DC24V 输入，20 点晶体管输出，AC85V－264V 电源	SH/SH1/SH2-48T2	
21	48	28 点 DC24V 输入，20 点 PNP 晶体管输出，AC85V－264V 电源	SH/SH1/SH2-48T2P	
22	48	28 点 DC24V 输入，20 点继电器输出，DC24V 电源	SH/SH1/SH2-48R2-C	
23	48	28 点 DC24V 输入，20 点晶体管输出，DC24V 电源	SH/SH1/SH2-48T2-C	
24	48	28 点 DC24V 输入，20 点 PNP 晶体管输出，DC24V 电源	SH/SH1/SH2-48T2P-C	
25	64	32 点 DC24V 输入，32 点继电器输出，AC85V－264V 电源	SH/SH1/SH2-64R1	
26	64	32 点 DC24V 输入，32 点晶体管输出，AC85V－264V 电源	SH/SH1/SH2-64T1	
27	64	32 点 DC24V 输入，32 点 PNP 晶体管输出，AC85V－264V 电源	SH/SH1/SH2-64T1P	
28	64	32 点 DC24V 输入，32 点继电器输出，DC24V 电源	SH/SH1/SH2-64R1-C	
29	64	32 点 DC24V 输入，32 点晶体管输出，DC24V 电源	SH/SH1/SH2-64T1-C	
30	64	32 点 DC24V 输入，32 点 PNP 晶体管输出，DC24V 电源	SH/SH1/SH2-64T1P-C	
31	64	36 点 DC24V 输入，28 点继电器输出，AC85V－264V 电源	SH/SH1/SH2-64R2	
32	64	36 点 DC24V 输入，28 点晶体管输出，AC85V－264V 电源	SH/SH1/SH2-64T2	
33	64	36 点 DC24V 输入，28 点 PNP 晶体管输出，AC85V－264V 电源	SH/SH1/SH2-64T2P	
34	64	36 点 DC24V 输入，28 点继电器输出，DC24V 电源	SH/SH1/SH2-64R2-C	
35	64	36 点 DC24V 输入，28 点晶体管输出，DC24V 电源	SH/SH1/SH2-64T2-C	
36	64	36 点 DC24V 输入，28 点 PNP 晶体管输出，DC24V 电源	SH/SH1/SH2-64T2P-C	

（2） SH/SH1/SH2 普通 I/O 扩展模块型号明名规则



产品系列号:**H：SH 子系列用扩展模块；H1：SH1/SH2 子系列用扩展模块**

注：对于特殊类型扩展模块，其型号命名据功能而定。例如：H1-2DA：2 路模拟量输出模块。

下表列出 SH/SH1/SH2 全系列扩展模块型号一览表，注意，由于产品改进等原因，表中所列型号产品可能会有变动，具体请与本公司销售部门联系。

序号	点数	产品规格	型号	备注
以下为普通 I/O 扩展模块				
1	8	8 点 DC24V 输入，无需电源	H/H1-8ND1	
2	8	8 点继电器输出，无需电源	H/H1-8TR1	
3	8	8 点晶体管输出，无需电源	H/H1-8TD1	
4	8	4 点 DC24V 输入，4 点继电器输出，无需电源	H/H1-8CDR1	
5	8	4 点 DC24V 输入，4 点晶体管输出，无需电源	H/H1-8CDD1	
6	16	16 点 DC24V 输入，无需电源	H/H1-16ND1	
7	16	16 点继电器输出，无需电源	H/H1-16TR1	
8	16	16 点晶体管输出，无需电源	H/H1-16TD1	
9	16	8 点 DC24V 输入，8 点继电器输出，无需电源	H/H1-16CDR1	
10	16	8 点 DC24V 输入，8 点晶体管输出，无需电源	H/H1-16CDD1	
以下为特殊类型扩展模块				
11		4 通道模拟量输入，2 通道模拟量输出，分辨率 12Bit	H-6A1	
12		4 通道模拟量输入 ，分辨率 12Bit	H1-4AD	
13		2 通道模拟量输出，分辨率 12Bit	H1-2DA	
14		4 通道模拟量输入，2 通道模拟量输出，分辨率 12Bit	H1-4AD2DA	

注：上表所出最基本的扩展模块，根据市场情况的变化，扩展模块的种类与规格会有未经预告的变更。另外，如果需要其他规格的扩展模块，请与本公司销售部门联系。

（3） SH/SH1/SH2 可选件

编程装置	S-10HP/S-200HP/S-20P-EX	手持式指令语编程器（配 Z-20JP）
	Z-20JP	PLC 与手持式指令语编程器连接电缆
	DirectSOFT	计算机图形编程软件
转接插头	S－9CNS1	连接 Z－20JP 和 9 针计算机口
后备电池	RB-9	PLC 出厂时没有配置
文本显示器	CL-02/04DS	以通讯方式与 PLC 交换信息，以文本、报文等方式表示 PLC 的工作状态
图形显示器	GT-03	以通讯方式与 PLC 交换信息，以文本、图形等方式表示 PLC 的工作状态
工业触摸屏	GC/CMORE/EA7E	以通讯方式与 PLC 交换信息，可作控制台用；以图形、曲线、颜色的变化等来表示 PLC 状态的变化

2－3－2 I/O 定义号分配

I/O 定义号是对应于 I/O 功能存储器的编号（有关内容请参见功能存储器一节）。

SH/SH1/SH2 系列 PLC 对输入/输出定义号采用分别编号的原则进行定义号分配，系统会根据你选择的本体单元，扩展模块型号来自动给系统分配相应的 I/O 定义号。I/O 定义号采用 8 进制地址系统，其基本单元的输入从 I0 开始顺次往下分配；输出从 Q0 开始顺次往下分配；输入型扩展模块从 I60 开始顺次往下分配；输出型扩展模块从 Q60 开始顺次往下分配。

SH/SH1/SH2 系列 PLC 定义号分配详见下表。

机种	I/O 比例	输入定义号（I）	输出定义号（Q）
SH/SH1/SH2-32	16/16	I00－I17	Q00－Q17
	20/12	I00－I23	Q00－Q13
SH/SH1/SH2-48	24/24	I00－I27	Q00－Q27
	28/20	I00－I33	Q00－Q23
SH/SH1/SH2-64	32/32	I00－I37	Q00－Q37
	36/28	I00－I43	Q00－Q33
扩展模块	04/04	I60－I63	Q60－Q63
	08/00	I60－I67	……
	00/08	……	Q60－Q67
	16/00	I60－I77	……
	00/16	……	Q60－Q77
	08/08	I60－I67	Q60－Q67
	04/12	I60－I63	Q60－Q73
	12/04	I60－I73	Q60－Q63

注：（1）SH/SH1/SH2 系列 PLC 的 I/O 定义号是以 8 进制形式表示的。

（2）SH/SH1/SH2 系列 PLC 的 I/O 定义号范围为 I00－I77；Q00－Q77。上述各机种中未实装使用的 I、Q 定义号均可作为高速内部线圈使用，该内部线圈比 M 的处理速度快，建议用户尽可能地先用 I、Q 的空号作为内部线圈作用，然后再用 M 定义号。

（3）对于特殊型扩展模块，其 I/O 定义号参见各模块说明。

2－3－3 工作性能

⑴基本工作性能参数

PLC 在工作时，有一些基本的工作性能参数，下表列出 SH/SH1/SH2 系列 PLC 基本工作性能。

I/O 状态显示	LED 表示，对应 I/O 各位 ON 时灯亮 基本单元为软件扫描点灯，扩展模块为硬件点灯。
锂电池监视临界电压	2.3V～2.7V
电池消耗电流	10μA 以下
传感器用 24V 电流容量	700mA－基本单元 24V 消耗－扩展模块 24V 消耗 *1
报错显示	进行规定的报错显示
运行方式切换	SH 系列：用编程器进行 SH1/SH2 系列：运行模式开关，编程器操作
外部接线方式	SH1/SH2：可插拔式端子台 SH：普通端子台
适合电线尺寸	16~22AWG

*1 例如：使用 SH1-32R1+H1-8ND1 时，传感器用 24V 电流容量按下式计算。

SH1-32R1 本体 24 消耗 110mA

H1-8ND1 扩展模块 24 消耗 30 mA

所以 外部传感器用 24V 最大电流容量为：

700 mA—110mA—30 mA = 560mA

下表列出 SH1/SH2 系列产品的 DC24V 电流消耗表。

产品	型号	24V 消费电流(max)
本体	SH1/SH2-32R1	110mA
	SH1/SH2-32T1	170mA
	SH1/SH2-32R1-C	110mA
	SH1/SH2-32T1-C	170mA
	SH1/SH2-32R2	140mA
	SH1/SH2-32T2	185mA
	SH1/SH2-32R2-C	140mA
	SH1/SH2-32T2-C	185mA
	SH1/SH2-48R1	170mA
	SH1/SH2-48T1	265mA
	SH1/SH2-48R1-C	170mA
	SH1/SJ2-48T1-C	265mA
	SH1/SH2-48R2	200mA
	SH1/SH2-48T2	280mA
	SH1/SH2-48R2-C	200mA
	SH1/SH2-48T2-C	280mA
	SH1/SH2-64R1	230mA
	SH1/SH2-64T1	350mA
	SH1/SH2-64R1-C	230mA
	SH1/SH2-64T1-C	350mA
	SH1/SH2-64R2	255mA
	SH1/SH2-64T2	367mA
	SH1/SH2-64R2-C	255mA
	SH1/SH2-64T2-C	367mA

扩展模块	H1-8ND1	30mA
	H1-8TR1	0
	H1-16ND1	60mA
	H1-16TR1	0
	H1-16CDR1	30mA
	H1-4AD	80mA
	H1-2DA	80mA
	H1-4AD2DA	100mA

注：由于产品改进等原因，上表所列产品种类可能会有所变动，具体请联系本公司销售部门询问。

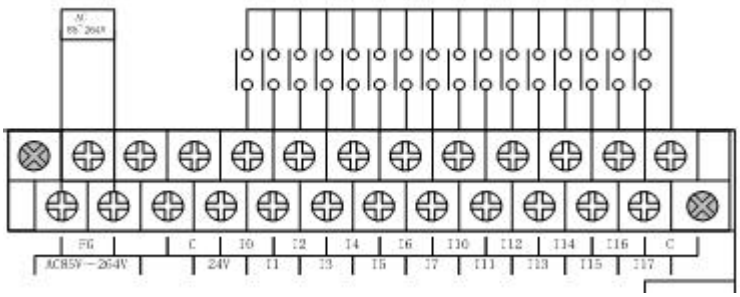
作为参考，下表列出 SH 系列 PLC 部分产品电流消耗表。

整机最大消耗电流（含 S－20P）	型号	5V 消耗电流（mA）	9V 消耗电流（mA）	24V 消耗电流（mA）	最大功耗（W）
本体单元	SH－32R1	260	726	197	40
	SH－32R2	260	636	247	
	SH－32T1	321	379	248	
	SH－32T2	306	376	285	
	SH－48R1	280	636	296	
	SH－48R2	280	546	346	
	SH－64R1	300	816	395	
	SH－64R2	300	726	444	
扩展模块	H－8TR1	20	240	0	2.26
	H－8TD1	20	55	45	1.675
	H－8ND1	55	0	120	3.155
	H－8CDR1	35	120	60	2.695
	H－8CDD1	35	26	85	2.449
	H－16TR1	30	480	0	4.47
	H－16TD1	30	105	90	3.255
	H－16ND1	105	0	240	6.285
	H－16CDR1	65	240	120	5.365
	H－16CDD1	65	55	165	4.78
	H-6A1	100	0	100	2.9

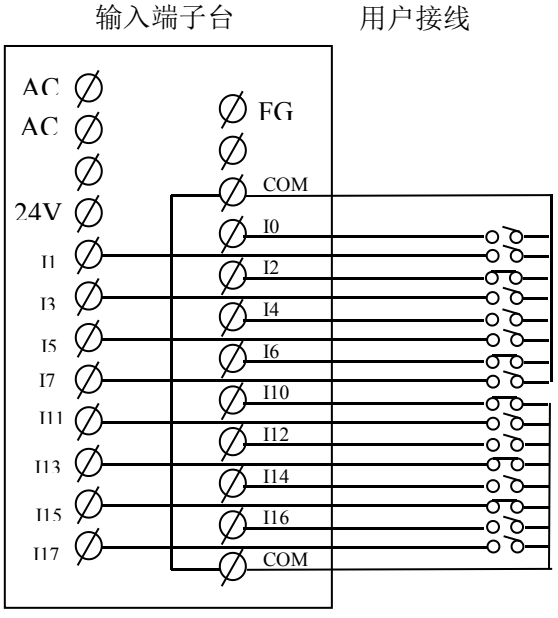
注：由于产品改进等原因，上表所列产品种类可能会有所变动，具体请联系本公司销售部门询问。

(2)DC24V 输入回路电气规格

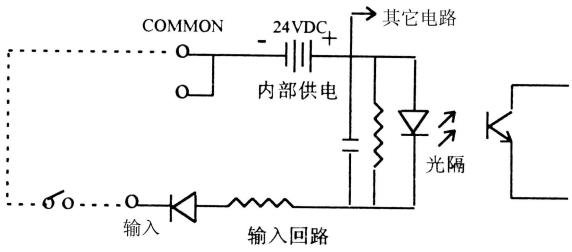
输入点数	16/20/24/28/32/36 点，根据型号而不同，扩展模块最大 16 点	
额定输入电压	DC24V(±10%)　　SH1/SH2 额定输入电流 ：TYP 7.2mA(DC 24V 时)	
输入阻抗	SH：约 1.8KΩ　　SH1/SH2：　约 3.3KΩ	
对应输入信号源	对于无电压接点和 NPN 型集电极开路的 ON/OFF 信号，SH1/SH2 具有耐压 DC40V，电流 12.0mA 以下的开关容量，SH 具有耐压 DC40V，电流 30mA 以下的开关容量	
最小 ON 电流	SH1/SH2：3mA	SH：5mA
最大 OFF 电流	SH1/SH2：0.75mA	SH：1mA
最大 ON 电压	DC 3.0V	
最小 OFF 电压	DC 19.0V	
输入响应时间	OFF→ON:　3~15ms ON→OFF:　4~15ms	
输入软件滤波	I02-I05，（该 4 点可设置软件滤波时间）	
高速计数	I00-I01（1 路 AB 相或 2 路单相高速计数）	
输入端开路电压	DC +24V	
绝缘方式	光耦隔离	
公共点极性	DC +24V	



SH1/SH2 输入接线图例



SH 输入接线图例

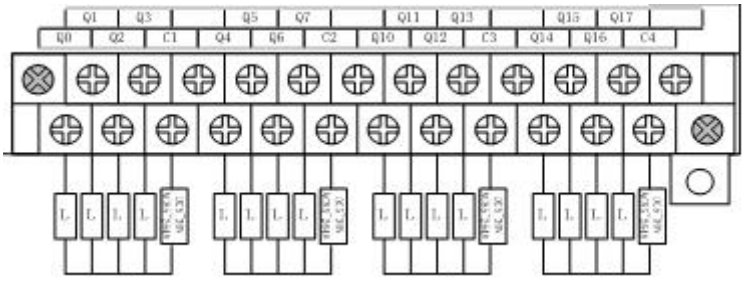


输入回路原理图

(3)继电器输出回路电气性能

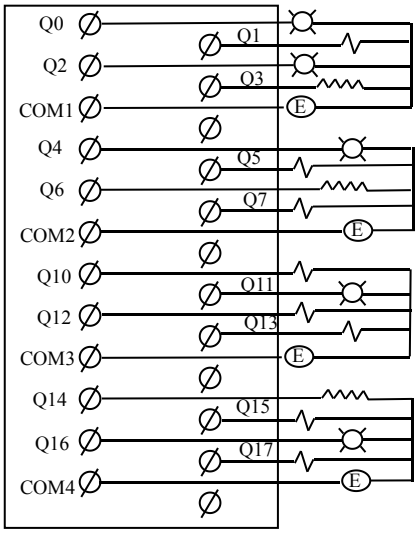
输出点数	12/16/20/24/28/32 点,根据型号不同而不同，扩展模块最大 16 点
工作电压	AC 85～264V DC 5～30V
交流频率	47～63Hz
最大负载电流	2A（阻性）； 每组 8A（最大）
最大漏电流（跨接触点）	0.1mA（AC220V）
最大开关容量	a.阻性负载：AC220V 2A ； DC28V 2A
	b.感性负载:AC220V 0.25A ；DC28V 0.25A
最小开关容量	SH： DC5V 10mA SH1/SH2： AC/DC 5V 5mA
输出响应时间	OFF—ON：10mS 以下
	ON—OFF：4mS 以下
浪涌抑制回路	无
ON/OFF 次数	10 万次以上
保险丝（外接、推荐）	每个负载串接 2A 保险丝 （本体内部没有保护回路）
公共点方式	4 点 1 公共点，各公共点间独立
公共点极性	无
内部消耗	SH：9VDC 每一路为 22.5mA SH1/SH2：5VDC 每一路约 40mA

*建议感性负载使用最大电流为 0.25A

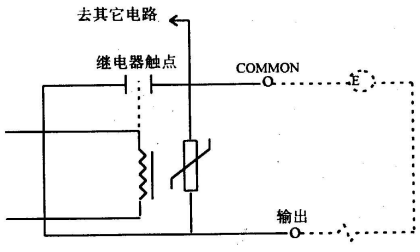


SH1/SH2 继电器输出接线图例

输出端子台 用户接线



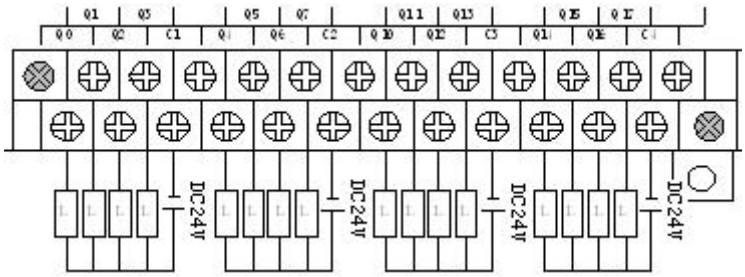
SH 继电器输出接线图例



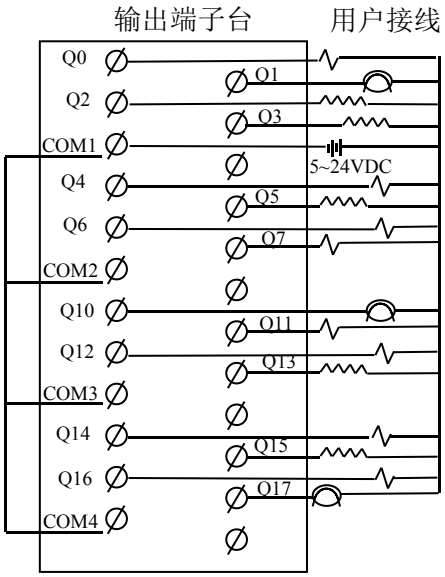
⑷晶体管输出回路电气性能

输出点数	12/16/20/24/28/32 点，根据型号而不同，扩展模块最大 16 点
输出方式	NPN 集电极开路输出
开关容量	D24V 0.5A
漏电流	100μA 以下（外加电压 DC40V）
最大残余电压	2.0V（0.5A）
允许峰值电压	DC45V（包含纹波的负载电源峰值电压）
输出响应时间	OFF—ON：SH：0.5mS 以下 SH1/SH2：0.1mS 以下
	ON—OFF：SH：0.5mS 以下 SH1/SH2：0.1mS 以下
保险丝	3A（每 8 点回路的 COM 端焊装一个保险丝）
公共点方式	4 点 1 公共点，各公共点间内部连接
公共点极性	共发射极

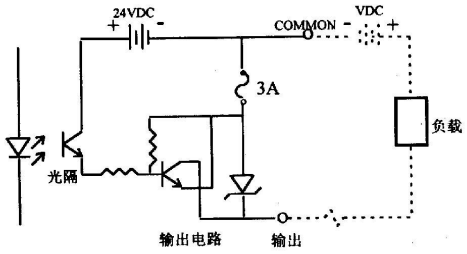
注：每个 COM 回路上的总电流不要超过 2A。



SH1/SH2 晶体管输出接线图例



4 点共一个 COM 端



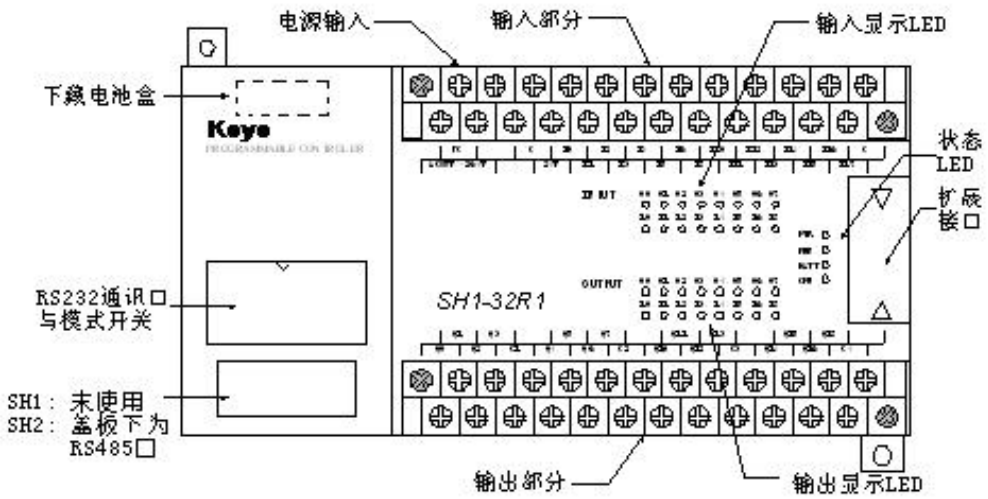
SH 晶体管输出接线图例

2－3－4 基本单元规格

SH/SH1/SH2 系列 PLC 的基本单元，按其工作电源、I/O 点数以及 I/O 回路类型的不同分成多种机型，具体参见 2－3－1。对于 SH/SH1/SH2 系列 PLC，虽然其型号较多，但其编程口、输入电源等的电气特性是基本相同的（SH2 增加一个 RS485 通讯口），下面首先对 SH/SH1/SH2 系列 PLC 的共性部分作一介绍。

2－3－4－1 基本单元外观说明

SH/SH1/SH2 系列 PLC 的基本单元根据其 I/O 点数的不同，分 SH/SH1/SH2-32、SH/SH1/SH2-48、SH/SH1/SH2-64 三种，不管是哪一种，其基本的外观是一致的，下面所示为 SH1－32R1 的外观图。我们以此为例对 SH/SH1/SH2 系列 PLC 的基本单元作一说明。



SH1-32R1 外观示意图

SH1－32R1 基本单元正面上部接线端为 AC85～264V 电源接线端、FG 端、DC24V 传感器用电源接线端、输入公共端（C）和输入（I0－I17）接线端；下部接线端为输出（Q0－Q17）接线端（C1、C2、C3、C4 公共端）。左侧正面有一块面板，打开面板，上端有电池安装位置。左侧面板上有一个小盖板，下藏 RS-232C 通讯端口和 3 位置模式运行开关；其下边还有一个小盖板，在 SH1 上没有用，但在 SH2 上，其下面为增加的 RS-485 通讯口。正面最右边为扩展模块接口（通过扩展电缆连接）。

★ 状态指示灯

在正面左侧的 4 个 LED 状态指示灯从上到下依次分别为：PWR（电源）、RUN（运行）、BATT（电池）、CPU，它们用于表示 SH1 PLC 的工作状态。

PWR 绿色指示灯，监视内部 5V 直流电源供电状况。

ON： 表示内部＋5VDC 供电正常；

OFF： 表示内部＋5VDC 供电异常或无＋5VDC 供电。

RUN 绿色指示灯，监视 CPU 工作状态。

ON： 表示 CPU 处于用户程序运行状态；

OFF： 表示 CPU 不处于用户程序运行状态。

BATT 红色指示灯，锂电池欠压指示。

ON： 表示电池欠压；或在 R4172 中设定为有电池方式，而实际没有安装电池时，该灯也会亮；

OFF： 锂电池正常供电；

闪烁： 表示自检出错或受到干扰。

CPU 红色指示灯，监视 CPU 的状态。

ON： 表示 CPU 工作出现异常（监视定时器超时等）；

OFF： 表示 CPU 工作正常。

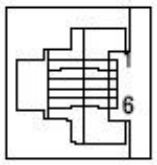
注：绿色指示灯，在正常工作时为 ON；红色指示灯，在异常时为 ON。

★I/O 状态指示灯

在正面中间有上下两组 LED 指示灯，分别用来指示输入 I0－I17/输出 Q0－Q17 的通、断情况，ON 表示对应的 I/O 点为导通状态，OFF 表示对应的 I/O 点为断开状态。

正面上边的 2 排 16 个 LED 为输入点的通/断指示灯（左端标有 IN PUT）；下边的 2 排 16 个 LED 为输出点的通/断指示灯（左端标有 OUT PUT）。

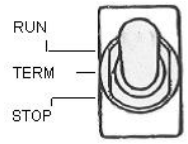
★面板上插座



打开正面左侧面板中间的小盖板，会发现一个 6 针电话型插孔，它既是一个编程器连接口，可用于连接编程设备如手持编程器 S－200HP、S—20P、S—10HP 等；又是一 RS232C 格式串行通讯口，可连接上位计算机、串行打印机、条码读入机等具串行通讯功能的外部设备

在该 6P 通讯口边上，为一个 3 位置运行模式开关，如下图所示。

该模式开关有 RUN、TERM、STOP 3 个位置。



RUN：强制运行位置，如果系统没有发现任何软件或硬件的致命错误，则把模式开关打到该位置，使 PLC 强制进入 RUN 运行模式。

TERM：允许外设操作模式，在该位置时，可以通过编程外设来改变 PLC 的运行状态（RUN/STOP/KEEP），并允许你对程序进行各种修改；允许与其他设备通过通讯方式交换信息。

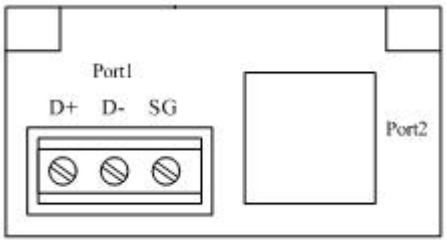
STOP：开关位于该位置，则 PLC 强制进入 STOP 状态。

SH1/SH2 上电时的动作模式，由该模式开关决定。

- PLC 运行模式选择开关在 RUN 位置时，上电后 PLC 方式就是 RUN 方式；
- PLC 运行模式选择开关在 TERM 位置时，则上电后 PLC 方式与前次掉电时的方式相同；
- PLC 运行选择开关在 STOP 位置时，上电后 PLC 就是 STOP 方式。

SH 由于没有该模式开关，所以其上电时一般按上次电源断开前的动作方式启动。

在编程口小盖板下面还有个小的盖板，在 SH1 上该小盖板下没有功能接口。但在 SH2 上，在该小盖板下，藏有一个 RS485 通讯口，打开 SH2 的该小盖板，会发现有一个如右图所示的 PORT1，PORT2 口，其 PORT1 下的 D+，D-，SG 3 端子接口便为 SH2 的 RS485 通讯口。



★锂电池

SH/SH1/SH2 系列 PLC 的用户程序是存放在 EEPROM 中的，无需电池保持，因而，在出厂时，全系列 PLC 并没有配用电池。当你由于某种原因需要配电池时，需要另外购买（型号：RB－9）。SH1/SH2 的锂电池安装在其正面左侧的面板下面，打开左侧大面板，你可以在其左上位置找到锂电池安装位置。锂电池的更换请参见本手册的 5－3 节。（SH 的锂电池安装位置不同于 SH1/SH2，其在 PLC 正面左下的一个按扣式盖板下。）

★现场接线端子

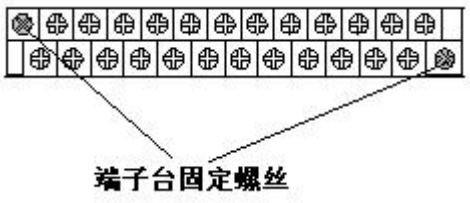
在 SH1 系列 PLC 的上、下两侧各有一排（24 个）接线端子，用于现场接线。

下面说明 SH1－32R1 的接线端子分配。

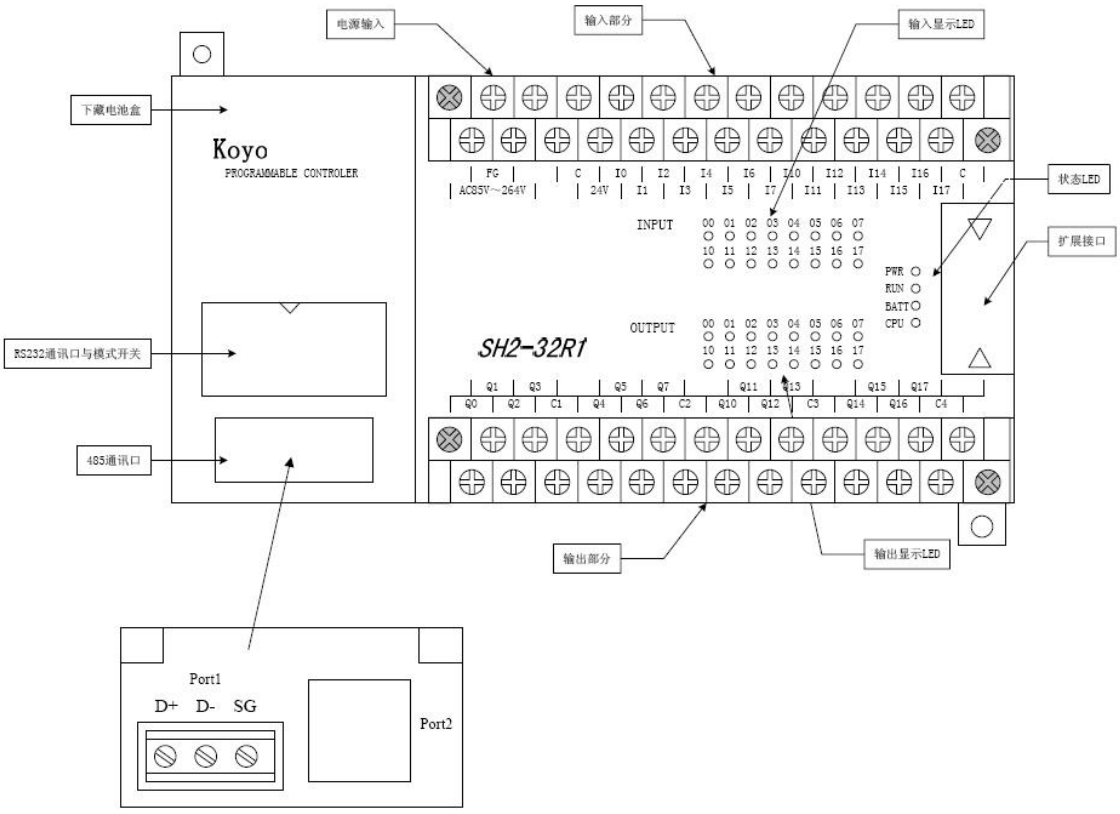
上侧的 I0－I17 共 16 个接线端，用于在各端子和 C 端之间连接现场输入设备。其中，I0－I1 也可用于连接高速输入设备的输入端；I2－I5 可进行滤波时间设定（软件滤波）。＋24V 和 C 端子用于对传感器一类有源外设提供供电电源，电压为＋24VDC，电流为[700mA－基本单元 24V 消耗－扩展单元 24V 消耗（最大）]。FG 端为保护接地端，用于连接至大地或机箱外壳。另外 2 个端子为输入电源端，用于连接 AC85～264V 输入电源。另 2 个端子为空端。

下侧的 Q0－Q17 共 16 个输出接线端，它们 4 个为一组分别用于与 C1、C2、C3、C4 公共端之间连接现场输出设备。另有 4 个空端子，不接任何设备。

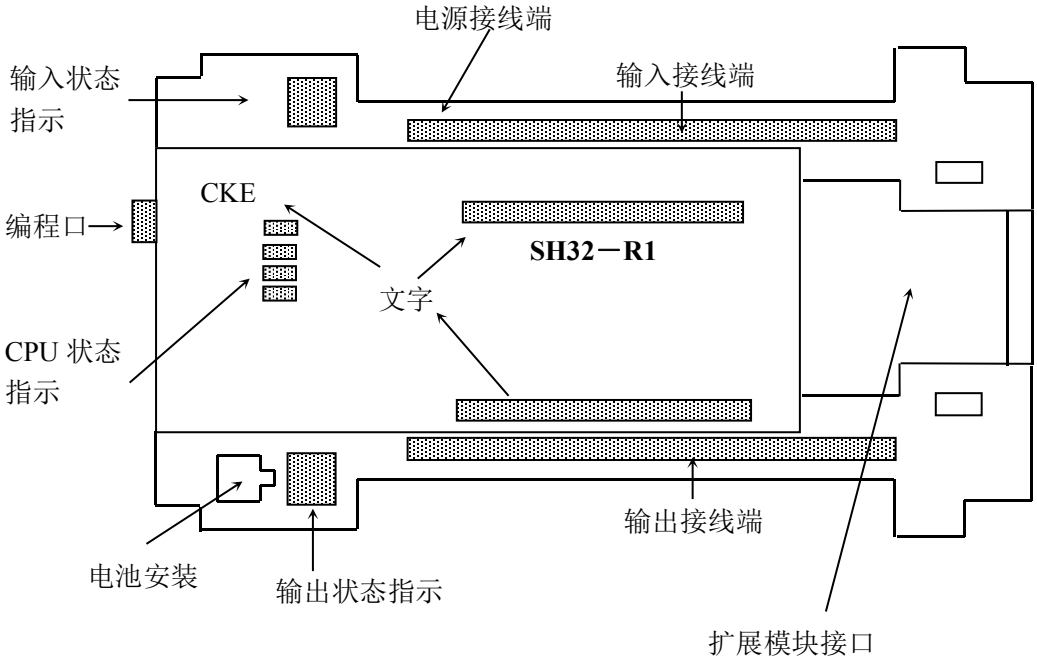
SH1 采用的为整体可拆式端子台，以 2 排 12 个或 24 个接线端子为一组，旋起 2 边的固定螺丝，即可把一组端子台整体拆下来，这样的结构，更方便用户的现场配线。



从外观上看，SH2 与 SH1 同类型本体除了产品名称不同外，其他完全一样。其不同点就是 SH2 比 SH1 多了一个 RS485 通讯口，其位于面板下的左下方位置如下图所示。



SH 系列为早期开发的产品，其外型比较大，各端口的排列也不同，另外其接线端子也不是整体可拆式的。为比较，下面列出 SH-32R1 的外形示意图。

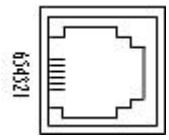


SH-32R1 外观示意图

2－3－4－2 通用编程口

SH/SH1/SH2 系列 PLC 的编程口为一个六针电话插座，它既是编程口，可连接编程设备例如手持式编程器 S-10HP、S-200HP、S-20P-EX，计算机编程软件 S-62P、DirectSOFT，又可作为通用通讯口使用，连接 RS－232C 规格的串行通讯设备例如：个人计算机、串行打印机、条码读入机等，进行 CCM 协议、A/B 型协议（SH2 不支持）或无协议通讯。

1. 通用编程口通讯规格



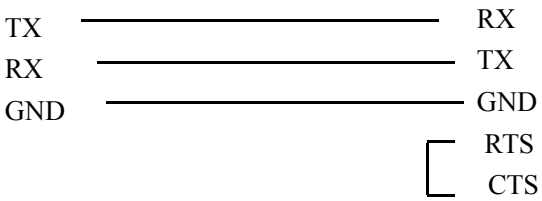
引脚号	信号
1	GND
2	＋5V
3	RX
4	TX
5	RTS（仅 CCM 网络时）
6	ONLINE（接地时表示编程器协议通讯，其它通讯时请不要接地。）

2. 通讯电缆连接例（各引脚号没有给出，必要时，请参阅相应资料）

★ 连接编程器 S－20P、显示设定单元 S－10D 等本公司专用设备时，请使用标准电缆 Z－20JP。

★与上位计算机等连接，进行 CCM2 通讯时

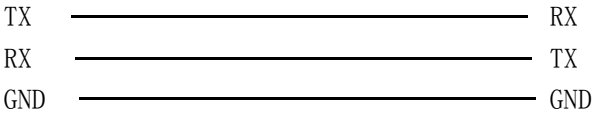
SH/SH1/SH2 系列 PLC 上位计算机



注:使用 CCM2 协议与上位计算机连接时,使用上面的通讯连线;使用编程器专用协议与 DirectSOFT 连接时，需要在上面 CCM2 通讯连接的基础上，把 ONLINE 信号（6）与 GND（1）信号短接。

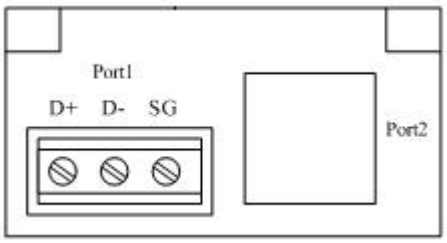
★连接串行通讯设备，进行 A/B 型、无协议通讯时，可以简单连接如下

SH/SH1/SH2 系列 PLC 上位机

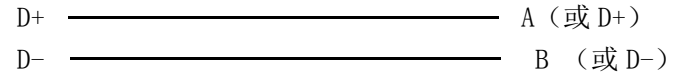


2－3－4－3 RS-485 通讯口（仅 SH2）

SH2 系列 PLC 的 2 线式 RS－485 通讯口提供 D+、D- 二个接线端子供通讯连接用。它可作为通用通讯口使用，连接 RS－485 规格的串行通讯设备，例如：个人计算机、串行打印机、条码读入机等，进行 MODBUS RTU 方式或模式 70 方式无协议通讯（与 RS232 口的无协议通讯方式的数据格式不同）。



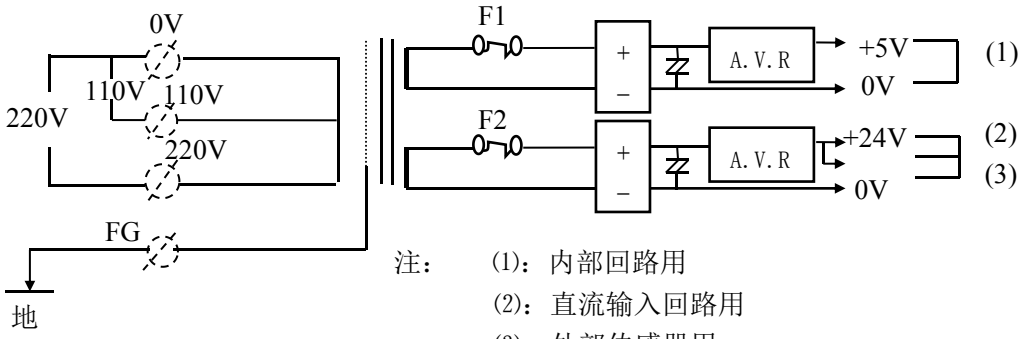
SH2 系列 PLC RS－485 串行设备



（注：需要时，在首尾设备 D+（A）、D-（B）间分别接 120Ω，1/4W 的电阻）

2－3－4－4 电源回路（AC 型）

（一）、线性电源（仅 SH32）

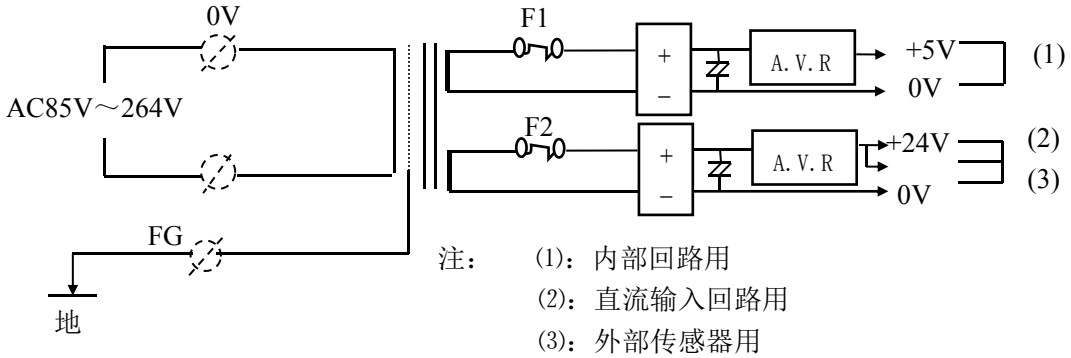


注： ⑴：内部回路用
⑵：直流输入回路用
⑶：外部传感器用

线性电源型 SH32 电源回路图

电源电压	AC110V/AC220V±15%
频　　率	47－63Hz
功　　耗	30VA

（二）、开关电源（SH/SH1/SH2）



注： ⑴：内部回路用
⑵：直流输入回路用
⑶：外部传感器用

开关电源型 SH/SH1/SH2 系列 PLC 电源回路图

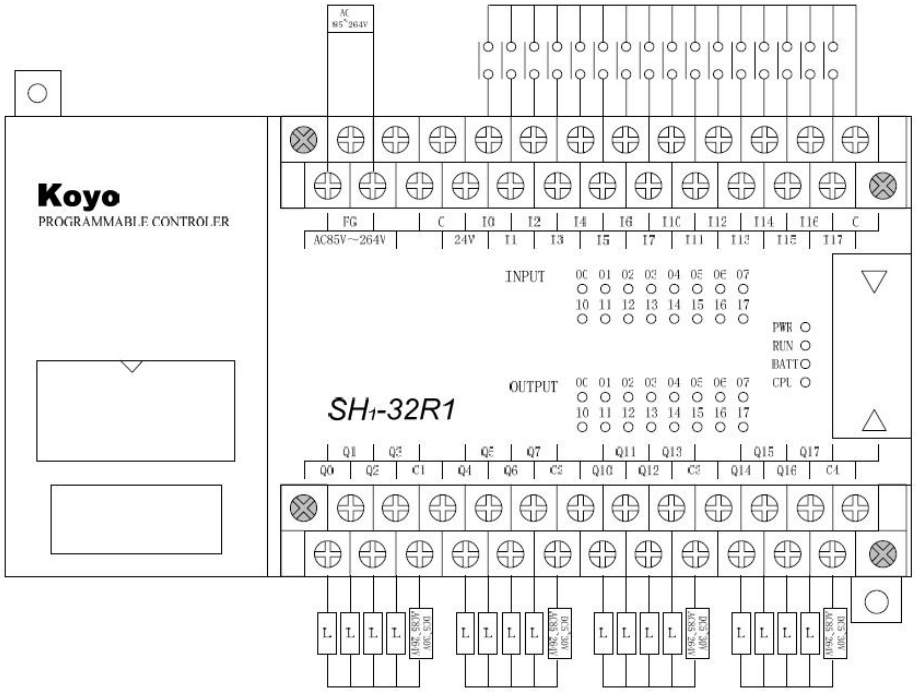
电源电压	AC85V~AC264V±15%
频　　率	47~63Hz
功　　耗	最大 40VA

2－3－4－5 SH/SH1/SH2 系列 PLC 端子台定义（AC 型）

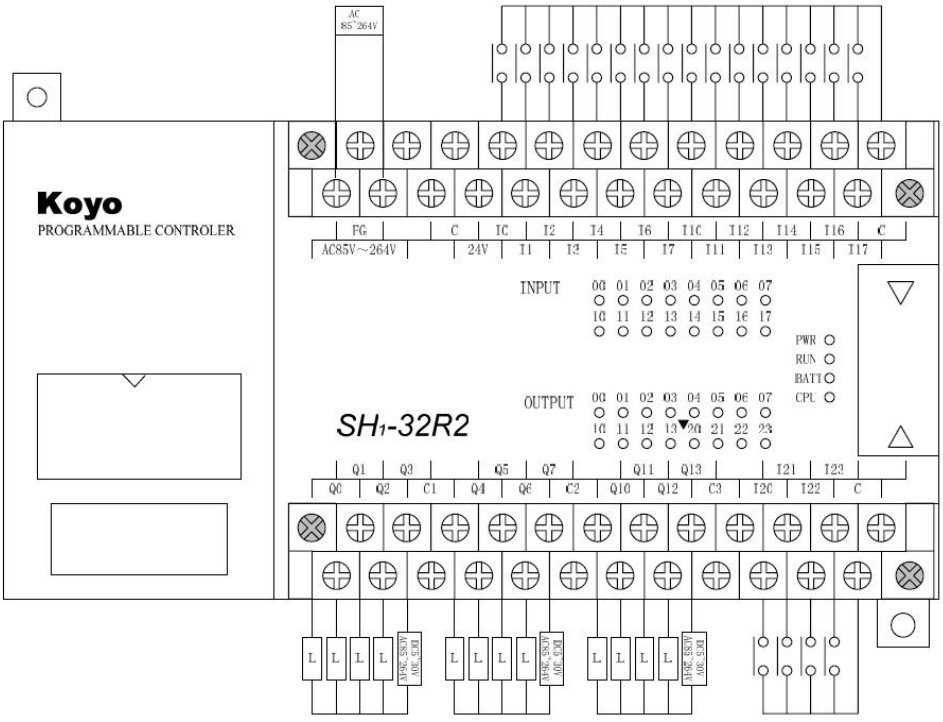
SH/SH1/SH2 系列的 I/O 端子台分配如下：对于输入点及晶体管型输出点，每 4 点分配一个 COM 端，但所有输入的 COM 端，所有晶体管输出的 COM 端内部分别互连；对于继电器输出点，每 4 个继电器输出为一组共用一个公共点，各组间相互独立。下面列出 AC 电源/继电器输出型的 SH1，SH 的端子台定义图例。SH2 的输入/输出的端子台定义与 SH1 对应机种完全一样。

1．SH1 系列

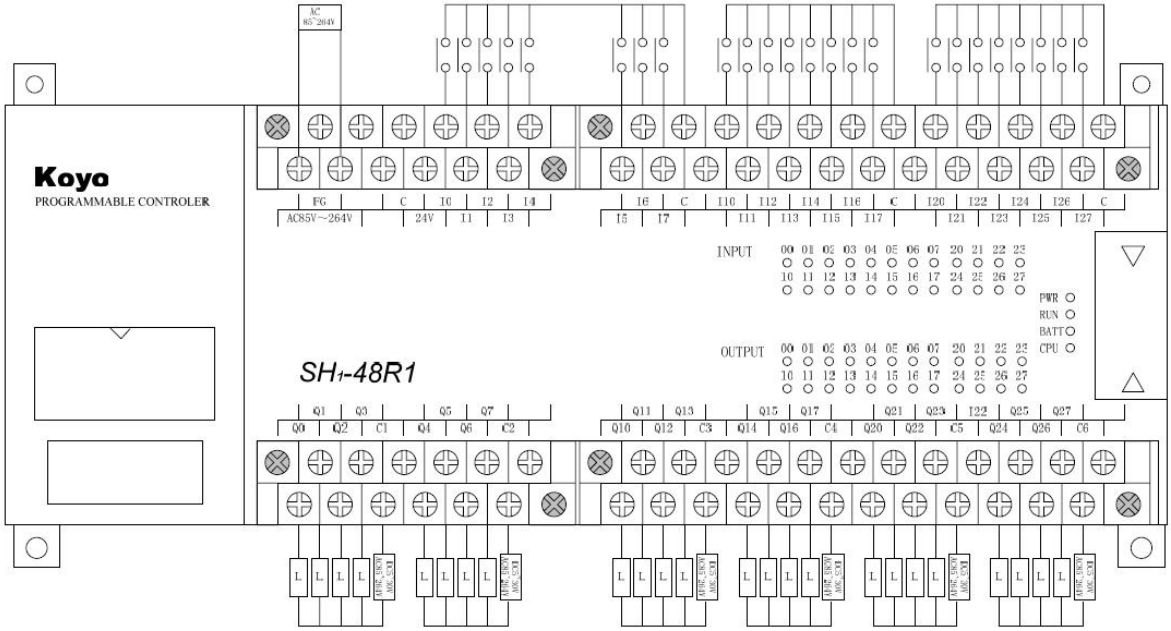
（1）SH1-32R1



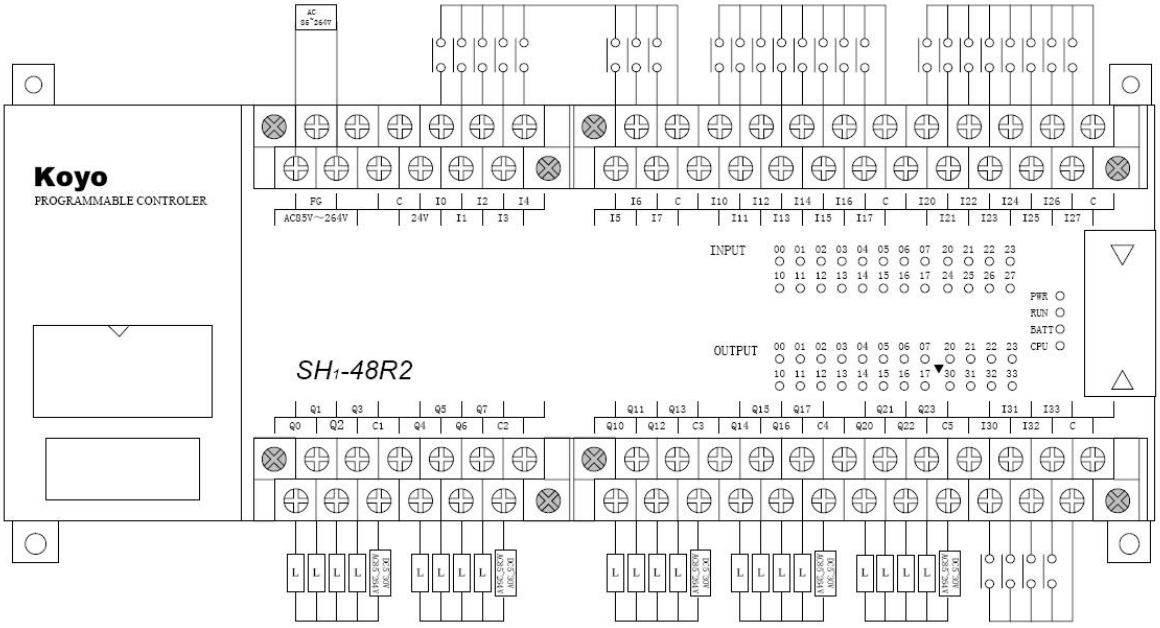
（2） SH1-32R2



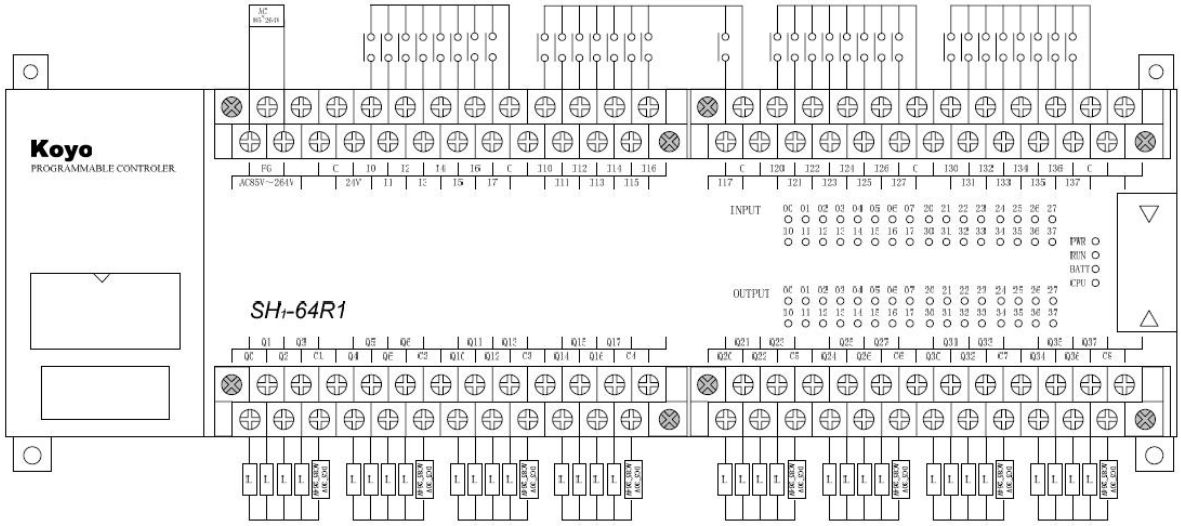
（3） SH1-48R1



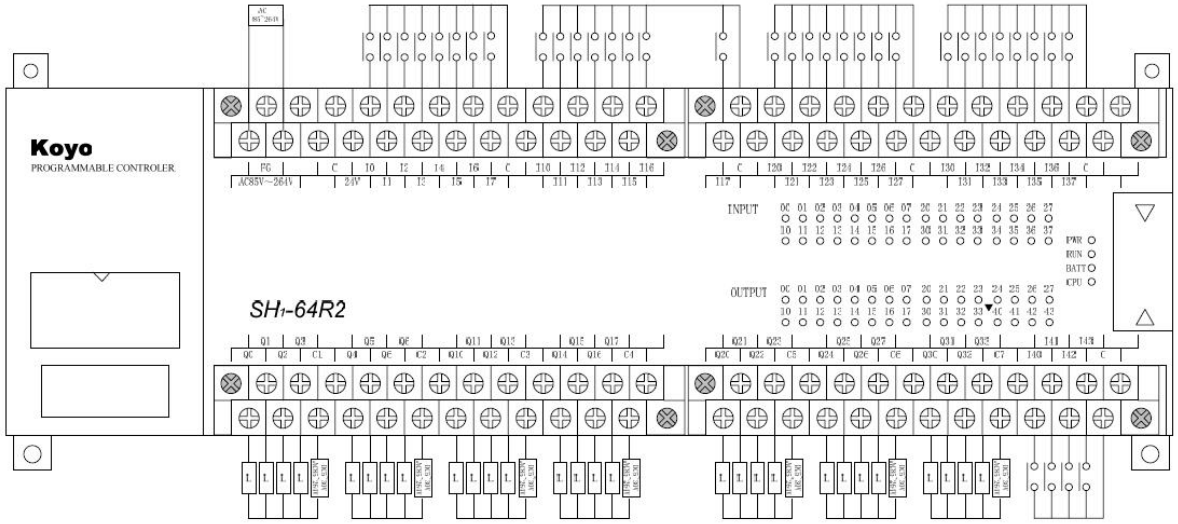
（4） SH1-48R2



（5） SH1-64R1



（6） SH1-64R2

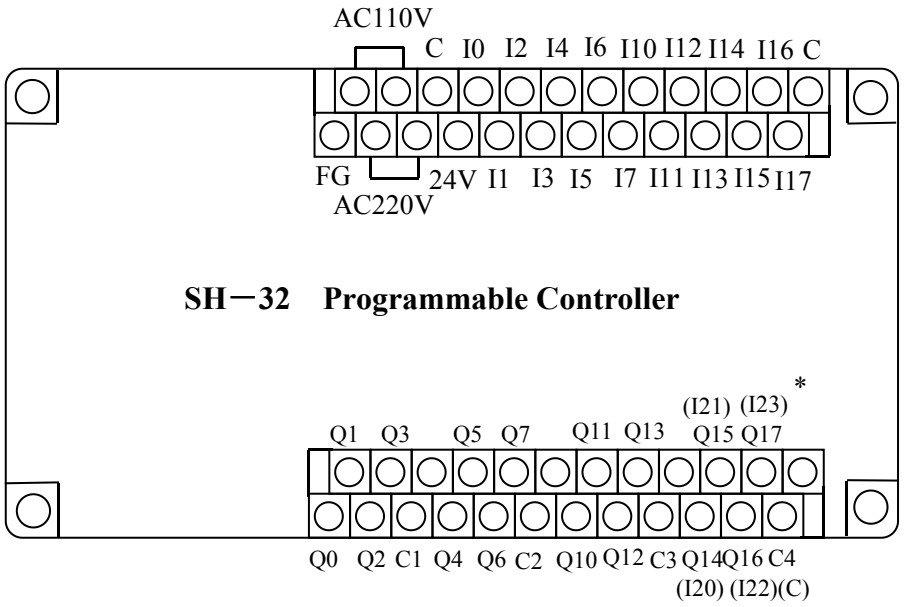


2．SH 系列

（1）.SH32 系列

对于 SH32 系列，AC 型电源分 AC110V/220V 选择型和 AC85V～264V 两种，即线性电源和开关电源型两种产品，初期为线性电源型，后为开关电源型。

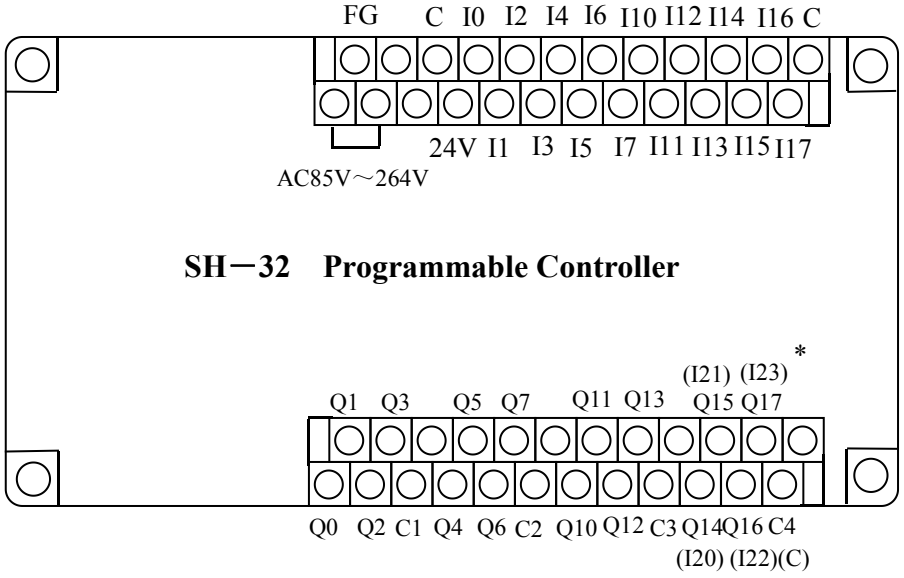
线性电源型



C 为 24V 地

*R2 使用括号中定义号

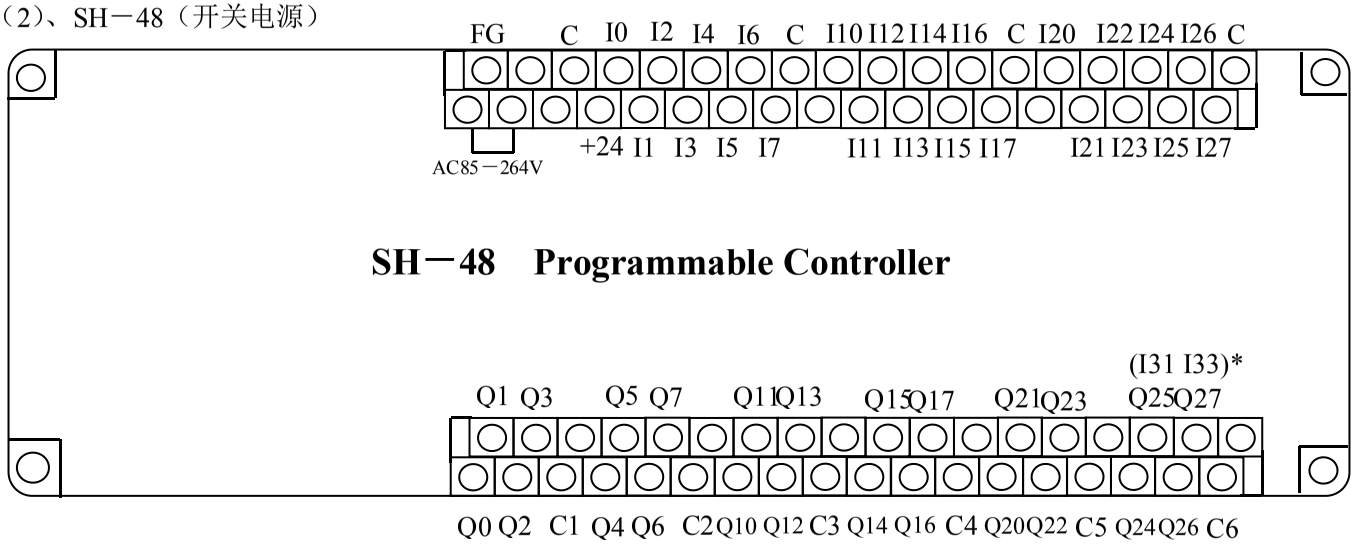
开关电源型



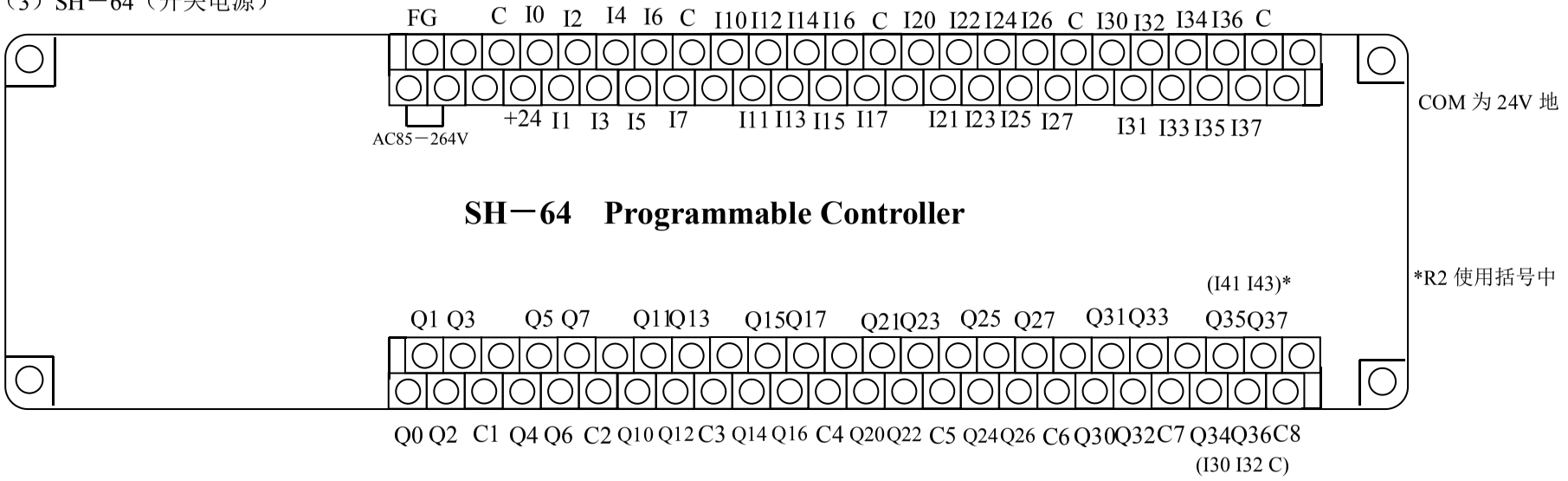
C 为 24V 地

*R2 使用括号中定义号

（2）、SH－48（开关电源）



（3）SH－64（开关电源）



2－3－5 扩展模块规格

SH/SH1/SH2 系列 PLC 的扩展模块按其类型分普通型 I/O 模块和特殊型模块，这儿对普通型 I/O 扩展模块作一介绍，对于特殊型模块不作详细介绍，使用时请参照其对应的技术资料。

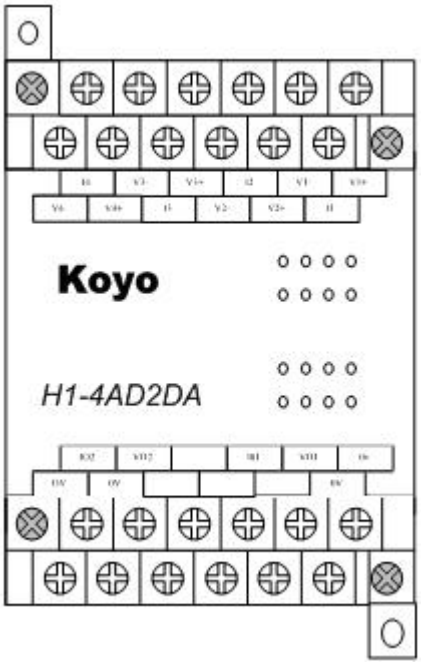
SH 扩展模块用 H- XXXXX 表示；SH1 的扩展模块用 H1- XXXXX 表示，扩展模块据 I/O 点数及比例又分成好多种类，具体参见 2－3－1。

扩展模块通过一电缆连接到 SH/SH1/SH2 基本单元上，每一基本单元仅能连一个扩展模块。扩展电缆是做在扩展模块上的，无需另配。扩展电缆不可加长。SH/SH1/SH2 基本单元通过扩展电缆和 I/O 扩展模块交换数据且为其提供 5V，9V，24V 电源，I/O 扩展模块无需另加电源。

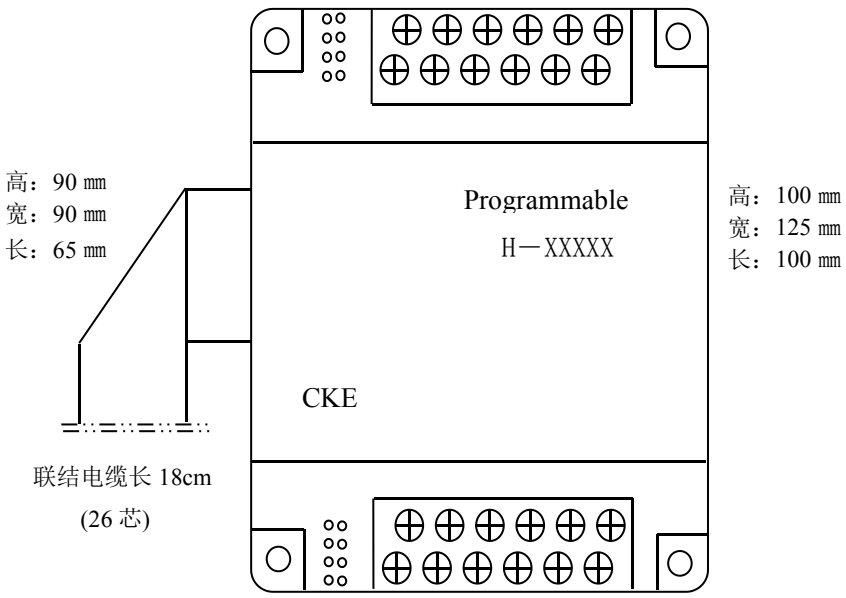
注意：SH2 使用 SH1 的扩展模块；SH 与 SH1 的扩展模块不能互换使用！

2－3－5－1 扩展模块外形

不管是 8 点还是 16 点扩展模块，其外形尺寸是一致的，只是在端子台的信号安排上不同，下面为 SH1/SH 扩展模块的基本外形示意图。



SH1 扩展模块外形

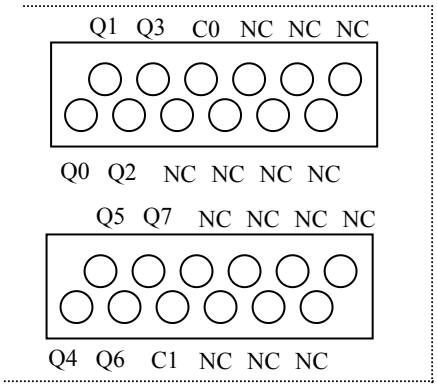


SH 扩展模块外形

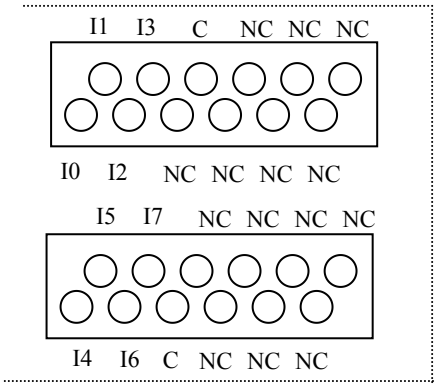
2－3－5－2 端子台分配

所有 DC 型输入及晶体管输出每 4 点分配 1 个 COM 端子，但这些 COM 端内部互连。每 4 个继电器输出为一组，共用一个公共点，各组间相互独立。各普通型扩展模块的端子台分布图如下：

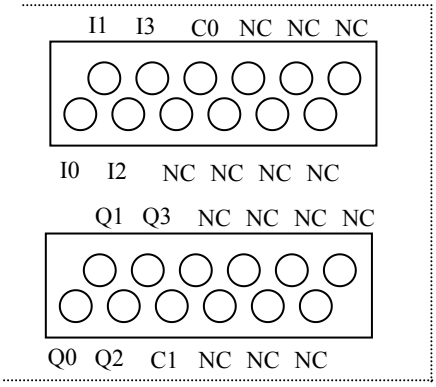
1、H/H1－8TR1，H/H1－8TD1 端子分配如下：



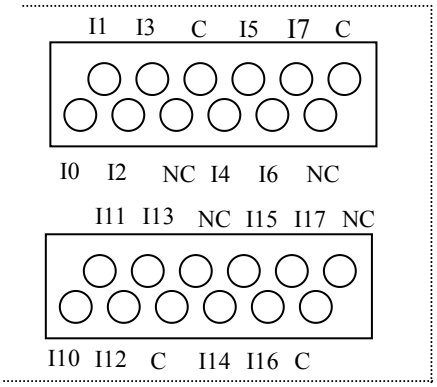
2、H/H1－8ND1 端子分配如下：



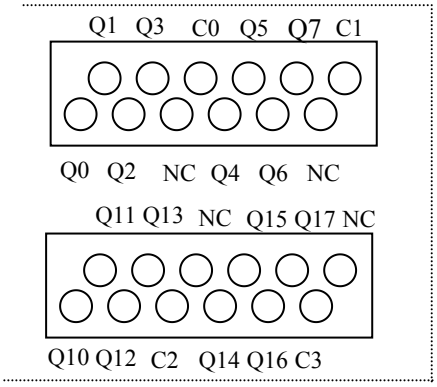
3、H/H1－8CDR2，H/H2－8CDD2 端子分配如下：



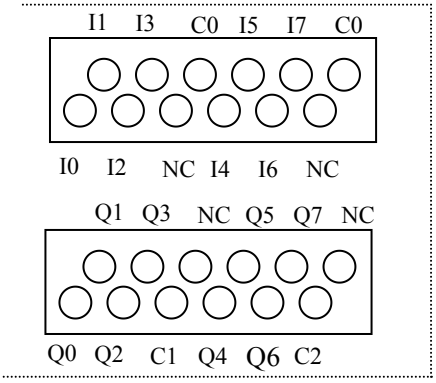
4、H/H1－16ND1 端子分配如下：



5、H/H1－16TR1、H/H1－16TD1 端子分配如下：



6、H/H1－16CDR1、H/H1－16CDD1 端子分配如下：



各扩展模块的具体接线端子分配请在使用时参见其相对应的资料。

2—4 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 SH/SH1SH2 系列 PLC 中，这些都是存放在 EEPROM 型的用户存储器中的。

2—4—1 用户存储器构成

用户存储器主要由程序存储区和系统参数区组成，其构成框图如下：

程序存储区	2560 语	…… 用于存放用户编写的程序（包括主程序、子程序）。
程序名		…… 8 位以内的英文字母和数字作为用户程序名。
密码	系统	…… 8 位以内的数字作为密码（或“A”+7 位数字）。
暂停参数	参数区	—— 执行 PAUSE 指令或 KEEP 方式时，控制输出的 ON/OFF 状态。
停电保持参数	512 语	—— 设定功能存储器的停电保持区域。
监控定时器		—— 设定监控定时器的定时时间。

2—4—2 程序存储区

程序存储区主要用于存放用户编写的程序，用户程序主要有主程序和子程序组成。

0 地址 END
ILBL 00 IEND
CLBL K**** CEND
DLBL K**** NCON K**** ACON KYA

主程序：

从程序开始到 END 指令间的程序，CPU 对此间的程序进行循环扫描。

子程序，包括：

中断子程序：在某个条件成立的情况下才执行的程序主要包括：高速计数器处理程序，外部中断处理程序，定时扫描程序。

CAL 子程序：由 CLBL CEND 定义的，由 CAL 指令在主程序中调用的子程序，最多可使用 64 个。

数据块定义：由 DLBL 指令定义的数据块，由相应的数据块传送指令读入累加器中，或与寄存器组之间进行数据传送。最多可定义 64 块数据。

注 1：版本 V1.4 以前的 SH 不支持 CAL 子程序和数据块定义功能。在 CAL 子程序中请不要使用级编程相关指令，例如 SG、ISG、JMP 等。

注 2 ：中断子程序是 END 指令之后，由 ILBL 指令开始，IEND 指令结束的一种子程序，在 SH/SH1/SH2 系列 PLC 中，允许编制 2 个高速计数器处理程序或 2 个外部中断处理程序，1 个定时扫描程序。中断子程序中不能使用级式指令。

中断类型	子程序数量	中断定义号	备注
高速计数	2	ILBL 00；ILBL 01	由于高速计数、外部中断使用相同的中断定义号，因而在使用时有些约定。详见 2—13 节
外部中断	2	ILBL 00；ILBL 01	
定时扫描	1	ILBL 02	

注 3： 对于中断子程序的长度没有限制，但最好不要太长，以免影响中断响应速度。在中断子程序中，请不要使用以下这些指令：

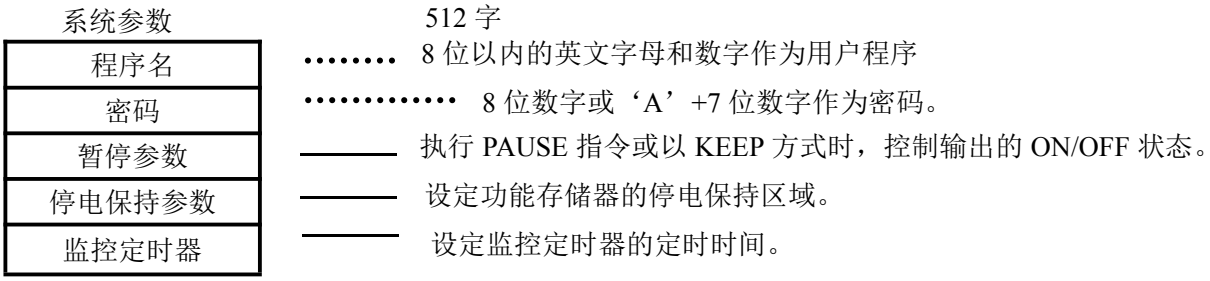
SG，ISG，JMP，NJMP，CVJMP，BREQ，BSTART，BEND，PD，FOR，NEXT，TMR，HTMR，ATMR，AHTMR

2－4－3 系统参数区

系统参数区是用来存放有关系统的最基本的信息的区域，主要有：用户程序名、密码、暂停参数、停电保持参数、监控定时器时间设定等，它共占有 512 字。

系统参数区的设定可通过编程器 S-10HP、S-200HP、S-20P-EX 或计算机编程软件 DirectSOFT 来进行。

⑴系统参数一览



系统参数区参数设定范围如下：

项目		初期值	设定值
用户程序名		未登录	8 位英文字母、数字
密码		00000000（未登录）	8 位数字或‘A’+7 位数字
暂停参数领域		全部 OFF	ON/OFF（Q 领域）
停电保持领域	M	M300－M377	M000－M377
	R	R2000－R7777	R0000－R7777
	T	无	T000－T077
	C	C000－C077	C000－C077
	S	无	S000－S377
监控定时器时间		200ms	2－9998ms

⑵系统参数说明

①用户程序名称

用 8 位以内的英文字母、数字登记，未登记时为零。由编程器 M51 菜单读出和写入。

②密码

密码用于限制操作功能，分一级密码和二级密码 2 层，未登记时为全零没有密码。

一级密码：用 8 位数字登记，在设定了一级密码后，禁止对程序的读出、写入，禁止对数据寄存器、开关量状态位的写入、置位操作；但允许对 I/O、内部线圈、数据寄存器进行监视。

二级密码：用‘A’+7 位数字登记，在设定了二级密码后，除了允许一级密码下的所有操作功能外，还允许对数据寄存器、开关量状态位进行强制写入、置位操作；同时允许对寄存器进行部分清零操作（编程器菜单 M32）。

注意：版本 V1.4 以前的 SH 不支持二级密码功能。

SH2 超级密码功能：

在 SH2 上，除了有与 SH/SH1 相同的 2 级密码功能外。另外 SH2 还增加了一个特殊的恢复出厂设置超级密码功能。

当用户在使用 SH2 时，如果忘记了密码，没有办法进行程序操作时，可以把 SH2 的模式开关拨到强制 STOP 状态，然后连接 DirectSoft 软件（必要时连接前先给 PLC 断一下电!），当提示您输入密码的时候，在密码框中填入 CCCCCCCC，则确认后，SH2 就会清除掉以前的密码；在清除密码的同时，SH2 中的 PLC 程序以及寄存器数据都会被清除，同时 SH2 所有系统参数被恢复到出厂值。

注意：由于该超级密码功能会删除 PLC 程序以及清除寄存器数据，所以使用时需要特别注意，一旦程序、数据被删除后将不能恢复！

③暂停参数

暂停参数由编程器等外设装置来设定，用于指定在 PAUSE 指令执行时，输出（Q）的状态。暂停参数为 ON，输出维持原有状态；暂停参数为 OFF，输出为 OFF。

④停电保持参数

任意设定 M、R、T、C、S 等 5 种功能存储器的停电保持范围，使它们即使在停电时记忆内容也保持不消失。这儿要注意的是，功能存储器的停电保持是通过外加电池实现的，而 SH/SH1/SH2 系列 PLC 在出厂时没配电池。因此，若要对功能存储器实行停电保持，需另配电池（RB－9）。

⑤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。

2－5 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二种，不同的功能存储器用不同的识别记号标识并加以编号区分，每种功能存储器都规定了不同的编号和范围，称为功能存储器的定义号。定义号是每个功能存储器的编号，每种功能存储器都有自己的定义号，所有的定义号是用 8 进制数表示的。定义号又是理解并编制 PLC 控制程序的基础，一定不能混淆。

2－5－1 功能存储器一览表

存贮器名称		程序中作为点使用（1 位）		作为寄存器使用（16 位）		最大实装
符号	存贮器名称	范 围	点数	范 围	字数	点数*3
I	输入线圈	SH－32：I000－I077	64	R40400－R40403	4	32
		SH－48：I000－I077	64	R40400－R40403	4	48
		SH－64：I000－I077	64	R40400－R40403	4	64
Q	输出线圈	SH－32：Q000－Q077	64	R40500－R40503	4	32
		SH－48：Q000－Q077	64	R40500－R40503	4	48
		SH－64：Q000－Q077	64	R40500－R40503	4	64
SP	特殊线圈	SP000－SP117	80	R41200－R41204	5	
		SP540－SP617	48	R41226－R41230	3	
M	内部线圈	M000－M377	256	R40600－R40617	16	
S	级	S000－S377	256	R41000－R41017	16	
T	定时器 *4	T000－T177	128	R41100－R41107	8	
C	计数器 *5	C000－C177	128	R41140－R41147	8	
R	定时器经过值			R0000－R177	128	
	计数器经过值			R1000－R1177	128	
	数据寄存器			R2000－R3777	1024	
	EEPROM 寄存器			R4000－R4177	128	*1
	特殊寄存器			R7620－R7777	112	*2

注 *1：EEPROM 寄存器 R4000－R4177 不设停电保持（无电池时），停电时其数据也不会丢失，其中的 R4160—R4177 由系统定义了特殊的功能，请不要用作其他功能。

注 *2：规定以外的特殊寄存器系统保留，请用户不要使用。

注 *3：最大实装点数中不包括扩展模块的点数。

注 *4：V2.0 以前的 SH 系列 PLC 为 64 点。

注 *5：V2.0 以前的 SH 系列 PLC 为 64 点。

注意：EEPROM 的写入次数限制在 1 万次以下，所以在用 OUTW、OUTD、OUTM、OUTL、BINC、BDEC、INCR、DECR 等普通的数据处理指令对 R4100—R4177 进行写入操作时，请注意程序的编制方法。建议用编程器或通过 CCM2 通讯方式来向此区域写入数据，以减少其数据写入次数。另外对于系统版本在 V2.0 以前的 SH 系列 PLC，不支持用以上所列普通的数据处理指令对 EEPROM 存储器的写入操作。

2－5－2 特殊继电器

特殊继电器是其用途已被规定了的内部继电器，在程序中只能作为接点来使用。

SH/SH1/SH2 系列 PLC 的特殊继电器如下表所示：

SP 号	名　称	内　容	说　明
SP000	初期复位	ON OFF 1scan	仅 RUN 第一次扫描接通
SP001	常时 ON	ON	
SP003	1 分钟 CLOCK	ON OFF 30s 30s	
SP004	1 秒种 CLOCK	ON OFF 0.5s 0.5s	
SP005	100msCLOCK	ON OFF 50ms 50ms	
SP006	50msCLOCK	ON OFF 24ms 26ms	
SP007	扫描 CLOCK	ON OFF 1scan 1scan	从 ON 开始
SP012	RUN 状态	0：STOP 1：RUN 中	当处于 RUN 状态中 ON STOP 状态时为 OFF
SP016	STOP 状态	0：RUN 1：STOP	当处于 RUN 状态中 OFF STOP 状态时为 ON
SP020	STOP 状态	0：STOP 以外 1：STOP 中	执行 STOP 指令后处于 STOP 状态时为 ON
SP022	中断许可线圈	0：INH 禁止 1：INE 许可	中断许可时为 ON
SP043	电池异常线圈	0：正常 1：异常	电池电压不足时为 ON （仅当配有电池时有效）
SP050	外部诊断命令	0：FALT 未实行 1：FALT 实行过	
SP051	运算超时标志	0：不超时 1：超时	超出运算处理监视定时器的 设定值时 ON，以后锁定
SP052	语法检查出错	0：正常 1：出错	语法检查出错
SP053	运算出错线圈	0：正常 1：出错	
SP060	小 标志	0：A＞＝B 1：A＜　B	
SP061	一致标志	0：A！＝B 1：A＝＝B	
SP062	大 标志	0：A＜＝B 1：A＞　B	
SP063	零 标志	0：A！＝0 1：A＝＝0	
SP064	半借位标志	0：无半借位 1：有半借位	

特殊继电器表（续）

SP 号	名　　称	内　　容	说　　明
SP065	借位标志	0：借位无效 1：借位有效	
SP066	半进位标志	0：半进位无效 1：半进位有效	
SP067	进位标志	0：进位无效 1：进位有效	
SP070	符号标志	0：结果为正 1：结果为负	
SP071	间接指定出错标志	0：正常 1：出错	
SP072			
SP073	溢出标志	0：正常 1：溢出	
SP074			
SP075	数据出错标志	0：正常 1：出错	
SP076	读零标志	0：读入值不为零 1：读入值为零	
SP077			
SP112	RS485 通讯口 WX_RX 设定出错或者通讯出错	0：正常　　1：错误	仅 SH2
SP113	RS485 通讯口传送状态	0：不在通讯中 1：通讯中	仅 SH2
SP114	RS232 通讯口无协议发送 WX 参数设定标记	0：正常　1：错误	
SP115	RS232 通讯口 A/B 型，无协议通讯参数设定标记	0：正常　1：错误	SH2 不支持 A/B 型通讯
SP116	RS232 通讯口传送状态	0：不在通讯中 1：通讯中	
SP117	AD/DA 扩展模块参数设定标记	0：参数设定 OK 1：参数设定有错误	SH/SH1/SH2[*1]

注[*1]：SH 为 V1.4 以上版本有效。

高速计数器预置值一致特殊继电器

SP 号	名　　称	内　　容	说　明
SP540	段 01 设定一致	段 01 一致时 ON	通道 1
SP541	段 02 设定一致	段 02 一致时 ON	
SP542	段 03 设定一致	段 03 一致时 ON	
SP543	段 04 设定一致	段 04 一致时 ON	
SP544	段 05 设定一致	段 05 一致时 ON	
SP545	段 06 设定一致	段 06 一致时 ON	
SP546	段 07 设定一致	段 07 一致时 ON	
SP547	段 08 设定一致	段 08 一致时 ON	
SP550	段 09 设定一致	段 09 一致时 ON	

接上页

SP 号	名　称	内　容	说　明
SP551	段 10 设定一致	段 10 一致时 ON	
SP552	段 11 设定一致	段 11 一致时 ON	
SP553	段 12 设定一致	段 12 一致时 ON	
SP554	段 13 设定一致	段 13 一致时 ON	
SP555	段 14 设定一致	段 14 一致时 ON	
SP556	段 15 设定一致	段 15 一致时 ON	
SP557	段 16 设定一致	段 16 一致时 ON	
SP560	段 17 设定一致	段 17 一致时 ON	
SP561	段 18 设定一致	段 18 一致时 ON	
SP562	段 19 设定一致	段 19 一致时 ON	
SP563	段 20 设定一致	段 20 一致时 ON	
SP564	段 21 设定一致	段 21 一致时 ON	
SP565	段 22 设定一致	段 22 一致时 ON	
SP566	段 23 设定一致	段 23 一致时 ON	
SP567	段 24 设定一致	段 24 一致时 ON	
SP570	段 01 设定一致	段 01 一致时 ON	通道 2
SP571	段 02 设定一致	段 02 一致时 ON	
SP572	段 03 设定一致	段 03 一致时 ON	
SP573	段 04 设定一致	段 04 一致时 ON	
SP574	段 05 设定一致	段 05 一致时 ON	
SP575	段 06 设定一致	段 06 一致时 ON	
SP576	段 07 设定一致	段 07 一致时 ON	
SP577	段 08 设定一致	段 08 一致时 ON	
SP600	段 09 设定一致	段 09 一致时 ON	
SP601	段 10 设定一致	段 10 一致时 ON	
SP602	段 11 设定一致	段 11 一致时 ON	
SP603	段 12 设定一致	段 12 一致时 ON	
SP604	段 13 设定一致	段 13 一致时 ON	
SP605	段 14 设定一致	段 14 一致时 ON	
SP606	段 15 设定一致	段 15 一致时 ON	
SP607	段 16 设定一致	段 16 一致时 ON	
SP610	段 17 设定一致	段 17 一致时 ON	
SP611	段 18 设定一致	段 18 一致时 ON	
SP612	段 19 设定一致	段 19 一致时 ON	
SP613	段 20 设定一致	段 20 一致时 ON	
SP614	段 21 设定一致	段 21 一致时 ON	
SP615	段 22 设定一致	段 22 一致时 ON	
SP616	段 23 设定一致	段 23 一致时 ON	
SP617	段 24 设定一致	段 24 一致时 ON	

2－5－3 特殊寄存器

下表中所列的数据寄存器（R7620－R7777）已规定了特殊的用途，在用户程序中请不要把它们定义为别的用途。

寄存器	名称	内容	说明
R7620	设定值变更寄存器		S－10D 专用
R7621	设定值变更索引		S－10D 专用
R7622	设定值变更寄存器数		S－10D 专用
R7623	数字显示寄存器		S－10D 专用
R7624	文字显示寄存器		S－10D 专用
R7625	键重新指定寄存器		S－10D 专用
R7626	强制表示设定		S－10D 专用
R7627	PASSWORD		S－10D 专用
R7630	高速计数器通道 1 多段设定值的开始寄存器	寄存器号	
R7631	高速计数器通道 2 多段设定值的开始寄存器	寄存器号	
R7632	RS232 通讯口 A/B 型，无协议通讯接收到的字节数存放寄存器	字节数（BCD 数）	0：表示接收没有结束 非 0：表示接收到的字符数
R7633	RS232 通讯口 A/B 型，无协议通讯接收数据存放寄存器首址	寄存器地址（HEX 数）	存放接收缓冲区的开始寄存器号
R7634	A/D，D/A 扩展模块设置寄存器	开始寄存器号	SH V1.4 以上版本有效
R7635	A/D，D/A 扩展模块设置寄存器	类型，使用通道数	SH V1.4 以上版本有效
R7636	A/D，D/A 扩展模块设置寄存器	±10V A/D 输入选择	SH 不使用
R7637	RS485 通讯口无协议通讯接收数据存放寄存器首址；参数设定确认字	寄存器地址号+参数设置确认字	仅 SH2 *注 1
R7720	定时器设定值开始寄存器		S－10D 专用
R7721	计数器设定值开始寄存器		S－10D 专用
R7722	定时器/计数器设定点数		S－10D 专用
R7751	外部诊断错误码	FALT 标号	FALT 命令实行
R7755	致命错误码	自诊断，语法检查时	
R7756	严重错误码	自诊断时	
R7757	一般错误码	自诊断时	
R7763	语法检查，编译时的错误地址	BCD 码	
R7764	语法检查，编译时的错误码	BCD 码	
R7765	扫描计数器	扫描次数	
R7775	现在扫描时间 ms		
R7776	最短扫描时间 ms		
R7777	最长扫描时间 ms		

注 1：R7637 内容详细：

个位，十位，百位：无协议接收数据起始寄存器（HEX 方式设定，地址范围：R2000-R3777）

千位：写入 5 表示有设定，回显 A 表示设定 OK，E 表示通讯参数设定有错误

2－5－4 EEPROM 寄存器

EEPROM 寄存器分二个部分，其中，R4000－R4157 由用户使用，R4160－R4177 由系统使用，下表未定义的 R4160－R4177 范围内的寄存器系统保留。

SH/SH1/SH2 共有的特殊寄存器				
寄存器	出厂配置值	名　　称	内　容	说　　明
R4160	0202	个位，十位：I002 软件滤波设定值	（1－99）×4ms	0：表示 4ms 软件滤波
		百位，千位：I003 软件滤波设定值	（1－99）×4ms	0：表示 4ms 软件滤波
R4161	0202	个位，十位：I004 软件滤波设定值	（1－99）×4ms	0：表示 4ms 软件滤波
		百位，千位：I005 软件滤波设定值	（1－99）×4ms	0：表示 4ms 软件滤波
R4164	000F	个位： 高速计数器/外部中断的模式设定 （百，十，千位保留）	0	设定一个加计数器，有硬复位
			1	设定两个加计数器，无硬复位
			2	设定一个加减计数器，无硬复位
			3	设定一路 A/B 相计数器
			4	设定一个加计数器，一个外部中断
			5	设定两个外部中断
			6	仅设定一个加计数器
			7	仅设定一个外部中断
			其它	通道 1，2 当作普通输入点
R4165	0105	个位： RS232 通讯口无协议通讯的数据格式设定，（十位保留）	0	7bits 数据，偶校验
			1	7bits 数据，奇校验
			2	7bits 数据，无校验
			3	8bits 数据，无校验
			4	8bits 数据，偶校验
			5	8bits 数据，奇校验
		百位，千位： RS232 通讯口通讯模式的选择	97	选择 A 型通讯模式
			98	选择 B 型通讯模式
			99	选择无协议通讯模式
			其它 1－90	选择 CCM2 通讯模式，值为 CCM2 局号
R4166	0000	RS232 通讯口无协议通讯的结束码设定	低字节：结束码 1	0：表示没有结束码
			高字节：结束码 2	0：表示只有一个结束码
R4167	0005	个位： RS232 通讯口 A/B 型，无协议通讯的波特率设定	0	设定波特率为 300bps
			1	设定波特率为 600bps
			2	设定波特率为 1200bps
			3	设定波特率为 2400bps
			4	设定波特率为 4800bps
			5	设定波特率为 9600bps
			6	设定波特率为 19.2kbps
		十位： RS232 通讯口 A/B 型通讯的应答延时设定（百，千位保留）	0	0ms
			1	2ms
			2	10ms
			3	20ms
			4	50ms
			5	100ms
			6	200ms
			7	500ms
R4170	0000	个位，十位：定时扫描时间设定 百位，千位：系统保留	（0－99）×2ms	0 表示无定时扫描
R4171	0015	RS232 通讯口 CCM2 通讯数据格式的设定 （千位保留）	个位：0－6	设定波特率同 A/B 型通讯
			十位：0	无校验
			非 0	奇校验
			百位：0	HEX 方式
			非 0	ASCⅡ方式
R4172	0000	电池选用指定	个位：　0/1	0：无电池/非 0：有电池

SH2 新增 RS485 通讯口用设置寄存器（无特殊说明，为 BCD 数值）				
寄存器	出厂配置值	名　　称	内　容	说　　明
R4175	0011	个位：通讯数据格式设定	0	8bit 数据，偶校验，1 位停止位
			1	8bit 数据，奇校验，1 位停止位
			2	8bit 数据，无校验，1 位停止位
		十位，百位，千位：通讯模式选择	1－247	MODBUS 协议，值为局号
			0，>247	70 模式无协议通讯
R4176	0000	RS485 通讯口无协议通讯结束码设定	低字节：结束码 1	0 表示无结束码
			高字节：结束码 2	0 表示不使用第二个结束码
R4177	0005	个位：RS485 通讯口波特率设定	0	300bps
			1	600bps
			2	1200bps
			3	2400bps
			4	4800bps
			5	9600bps
			6	19200bps
		十位：70 模式接收溢出时间（不使用结束码时，判断通讯接收结束时间）或者 Modbus 字符溢出时间（判断本帧数据的接收结束）	0	使用默认时间： 300:160ms　600:80ms 1200:40ms　2400:20ms 4800:10ms　9600:6ms 19200:6ms
			1	4ms+默认时间
			2	10ms+默认时间
			3	20ms+默认时间
			4	50ms+默认时间
			5	100ms+默认时间
			6	200ms+默认时间
			7	500ms+默认时间
		百位：MODBUS 接收通讯超时时间设定 （千位保留）	0	800ms
			1	1000ms
			2	1200ms
			3	1600ms
			4	4000ms
			5	8000ms
			6	16000ms
			7	20000ms

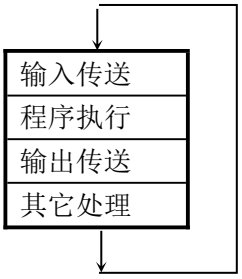
注：用 M54 系统参数初始化菜单进行初始化操作时，上表所列各参数将恢复出厂配置值的内容。

2－6 扫描方式

PLC 作为一种采用微处理器技术的通用工业控制装置，它的一个显著特点就是采用循环扫描的工作方式，接收外部发信装置的信号，按用户编制的程序进行逻辑控制、定时、计数、移位、数据运算等操作，并把结果输出到外部被控装置。SH/SH1/SH2 系列 PLC 具有循环扫描和定时扫描功能。

2－6－1 循环扫描

循环扫描是 PLC 的一般处理方式，其主要扫描过程如下：



…… 将实际连有外设的输入点的状态读入功能存储器（I）中。
…… 执行用户程序（0 地址－－END 间）
…… 将输出功能存储器(Q)的 ON/OFF 状态全部传送到实际连接的外设。
…… 对编程器的服务处理，自诊断等。

当 PLC 处于用户程序运行方式时，上述过程是一直循环进行的，因此称为循环扫描，执行一次这样的过程的时间称为扫描时间或扫描周期，扫描周期的长短主要取决于用户程序的长短和所使用指令的类型。SH/SH1 系列 PLC 的典型扫描周期为 500 语/3ms；SH2 系列 PLC 的典型扫描周期为 500 语/1.7ms。扫描周期存放于下列寄存器中：

R7775：当前扫描时间（ms）
R7776：最短扫描时间（ms）
R7777：最长扫描时间（ms）

在 PLC 内部，有一个对扫描进行监视的监控定时器（Watchdog Timer），假如一次扫描在规定时间内（如 200ms）不能完成，则认为是 PLC 系统故障，停止运行。（监控定时器的时间设定在系统参数区。）

2－6－2 定时扫描

循环扫描的程序执行方式，扫描周期从几毫秒到几十毫秒，对一些要求较高速度的输入/输出的场合，循环扫描方式就显得有些力不从心了。针对这种情况，SH/SH1/SH2 系列 PLC 提供了一种快速处理输入/输出的方法,称为定时扫描方式,可以每隔 Nms 时间对指定的程序进行定时扫描，以满足高速应答的需求。

（另，利用高速计数功能和中断功能也能满足高速应答的需求）

定时扫描的程序称为定时扫描子程序，定时扫描实际上是一种定时中断，定时扫描子程序的构造亦同中断子程序，定时扫描子程序应写在主程序区后的子程序区，它以 ILBL O2 指令开始，结束于 IEND 指令。

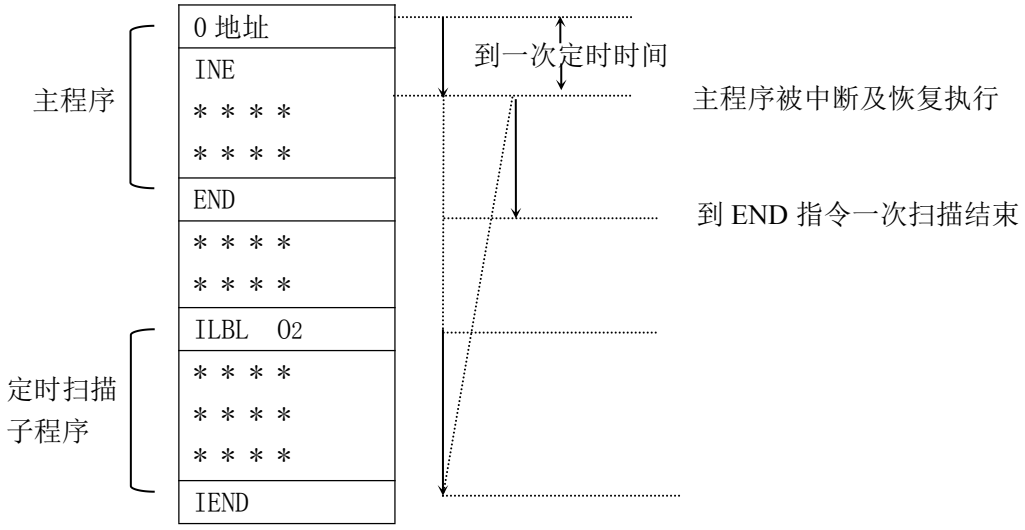
由于定时扫描处理是一种中断处理，因此要实现定时扫描处理，必须先开中断，在主程序中加入 INE 指令。

* * * * *
INE
* * * * *
ILBL O2
* * * * *
IEND
* * * * *

在此指令执行后，允许进行定时扫描

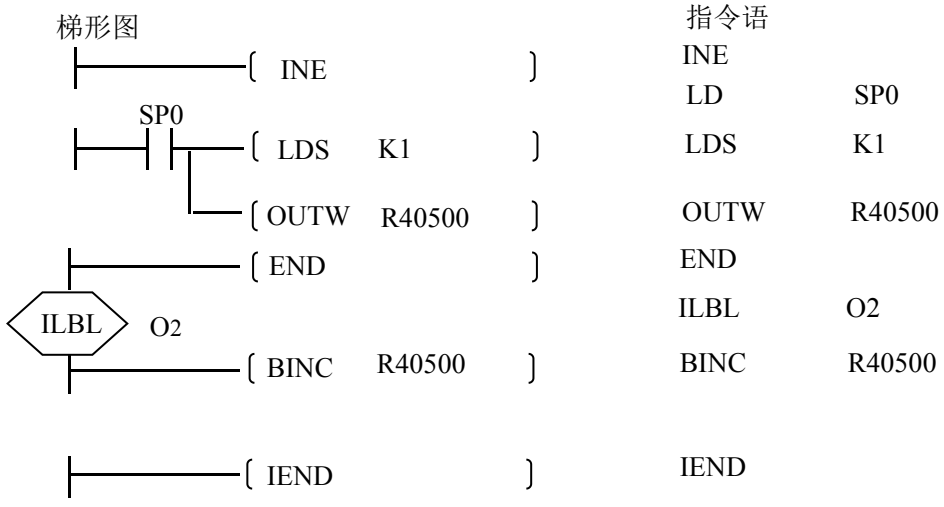
定时扫描子程序的执行是在循环扫描中，如果 EEPROM 寄存器 R4170 中的个位、十位上设定了 0 以外的数据，则每到设定时间，系统会中断主程序的执行，而去执行定时扫描子程序，待定时扫描子程序执行完后，再返回继续原来的主程序的扫描执行。定时扫描子程序的间隔时间可由用户通过对R4170寄存器设定非0数来自由设定,定时扫描子程序的执行间隔时间为(R4170*2ms)。最大定时时间：99*2 ms。R4170 为 EEPROM 存储器，其写入次数限制在 1 万次以下，所以在用 OUTW 等普通的数据处理指令对其进行写入操作时，请注意程序的编制方法。建议用编程器或通过 CCM2 通讯方式来向此区域写入数据，以减少其数据写入次数。

另外，对于系统版本在 V2.0 以前的 SH 系列 PLC，对 R4170 的设定不能用 OUTW 等程序指令实现，而只能用编程器或通过 CCM2 通讯方式来修改设定。



定时扫描过程图

例　下面的程序中，利用定时扫描功能实现对 R40500 加一，通过调节定时扫描时间来调正加一时间。

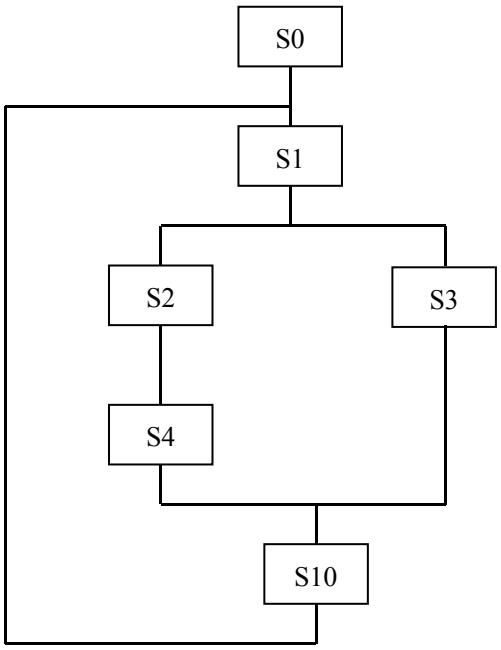


2－6－3 级式指令和扫描

循环扫描和定时扫描 2 种程序执行方式，在其程序内部都是一种顺序扫描的指令执行方式，编程人员不能对程序执行的流程进行控制。但在某些场合，若对执行次序进行控制，则能使动作顺序简单明了，实现高速处理。

级式语言是把动作按工序一步一步进行分解，并编制相应程序，然后按工序执行顺序和工序转移条件连接起来完成控制目的的编程语言。其每一工序对应于不同的级，由于工序的唯一性，表示工序的级号不能重复。这种以级为单位的程序（块），根据级的状态为 ON 或 OFF 而执行或不执行该级内的程序。这种级的执行和流向则可以由编程者进行控制，包括并行运行、跳转、根据不同的条件分流、合流等，因为只有那些为 ON 的级，其内部程序才会被执行。因此，级式语言使得编程根据工艺要求进行而变得简单且运行速度加快。

在同一时刻，可以有一个至多个级为 ON，这在级号允许范围内没有限制，而这时这些级的状态是并行运行的，但在程序的分布上有先后次序，PLC 则依照循环扫描的原理从前往后扫描所有状态为 ON 的级，在同一级内也是这样从前往后扫描，这是程序的执行过程，但从宏观上来看，各个级的状态由级式指令控制后，程序的执行有了跳越，不再是所有的程序指令在每次扫描中都有必要被扫描、执行，这样实现了高速化。



由于原来相互联锁的动作可以编写在不同时运行的级中，因此，各个动作的联锁不再那么复杂、繁琐，而由级的 ON/OFF 状态自动控制。当某个级的状态由 ON 变为 OFF 时，该级的 OUT、TMR 指令线圈全部自动复位，因此，级式语言也使得编程更简单。

级式语言编程是在原梯形图指令体系中增加了 ISG、SG、JMP、NJMP、CV、CVJMP、BREQ、BSTART、BEND 等指令而构成的，级内程序仍由梯形图程序组成。

有关级式语言的具体编程方法请参见以下资料：

《S 系列编程手册》

《级式语言编程指导》

2－7 输入输出传送

SH/SH1/SH2 系列 PLC 对输入输出状态的读/写方式，有成批传送方式（一次全部传送）和直接处理方式二种。主要在使用的指令上加以区分。

注意：

⑴直接指令，请只在必要时使用，在通常的情况下，请使用成批传送方式。

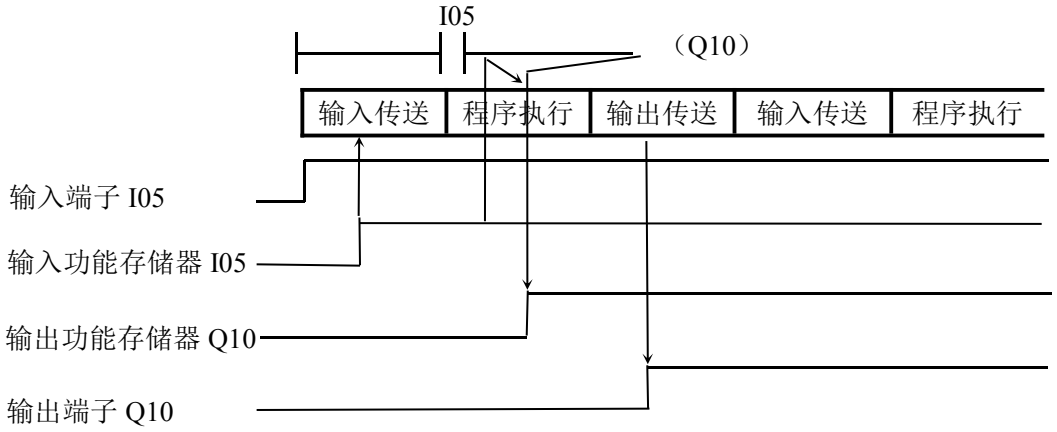
⑵和普通的指令（LD、OUT 等）相比较，直接指令的执行时间长，如大量使用，会加长扫描时间。

⑶对同一个输入，在程序中多次使用直接指令时，因外部信号变化的时序关系，ON/OFF 状态可能不同。

2－7－1 成批传送方式

输入在每次扫描的开始进行传送，在程序执行中，输入功能存储器状态保持不变；

输出是在每次扫描的最后，将程序执行结果从输出功能存储器传送到输出设备上。



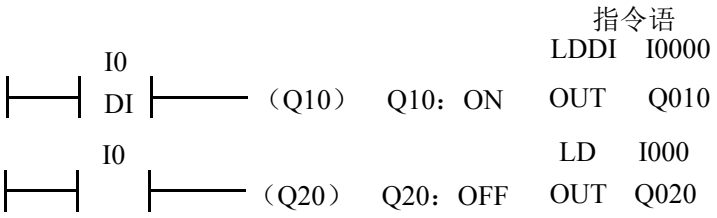
2－7－2 直接输入输出方式

因 PLC 是用扫描的方式读/写输入输出状态的，因此当输入状态发生变化时，如扫描未结束，输出将不变化，其延时时间取决于扫描的应答延迟。为缩短这样的输入输出应答延迟，使用直接输入输出指令（LDDI、OUTDI 等）是很有效的。

A）直接输入

执行本指令时、直接从输入模块读取状态，进行运算。此时，记忆输入信息的功能存储器（I）的内容不变化。

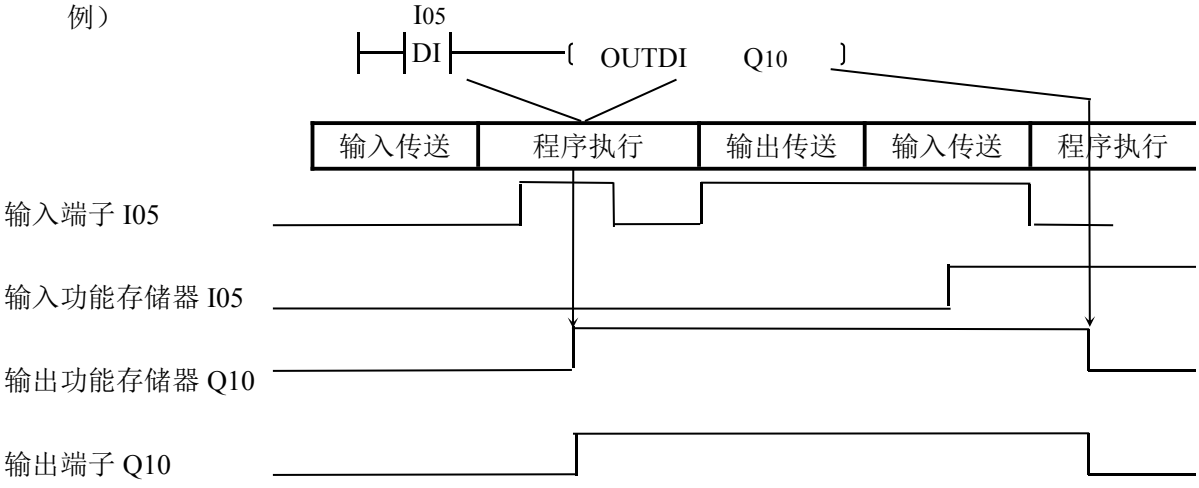
例） 在输入传送时是 OFF 的输入，在程序执行过程中改变了状态，在执行直接输入指令时，变为 ON。此时功能存储器的内容没有变化，在此扫描时，输出 Q10 为 ON，输出 Q20 仍为 OFF。



B）直接输出

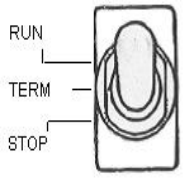
执行本指令时，在功能存储器（Q）被改写的同时，直接对输出点进行输出处理。

例）



2－8 运行方式

在 SH1/SH2 上有一个 3 位置运行模式开关，用于选择 PLC 的运行方式，该模式开关有 RUN、TERM、STOP 3 个位置，



RUN：强制运行位置，如果系统没有发现任何软件或硬件的致命错误，则把模式开关打到该位置，使 PLC 强制进入 RUN 运行模式。

TERM：允许外设操作模式，在该位置时，可以通过编程外设来改变 PLC 的运行状态，并允许你对程序进行各种修改；允许与其他设备通过通讯方式交换信息。在开关位于 TERM 位置时，可以通过编程外设选择 3 种运行模式：TERM-RUN；TERM-STOP；KEEP

STOP：强制停止位置，开关位于该位置，则 PLC 强制进入 STOP 状态。

所以 SH1/SH2 共有 5 种运行模式，各模式及其动作内容如下表：

CPU 模式	动 作 内 容
强制 RUN	如果系统没有发现任何软件或硬件的致命错误，强制进入 RUN。循环执行用户程序，并进行 I/O 传送。
TERM-RUN	用户程序循环执行，I/O 传送，编程器可变更运行模式
TERM-STOP	用户程序编辑，参数设定；输出全部 OFF
KEEP	停止扫描，扫描结果保持，用户程序可编辑，可修改（注 1）
强制 STOP	开关位于该位置，则 PLC 强制进入 STOP 状态。

（注 1）“KEEP 方式”即“RUN 中改写程序方式”。该方式仅 S-10HP/S-20P-EX 有效，S-200HP/DirectSOFT 编程软件不支持该方式。

（注 2）强制 RUN/STOP 模式下，不允许编程外设操作；不允许通讯方式与其他设备交换信息。

如果不考虑编程外设的操作和以通讯方式与其他设备交换信息等情况，强制 RUN 和 TERM-RUN 状态下，PLC 的动作是相同的，全是执行用户程序，进行 I/O 传送；同样，强制 STOP 和 TERM-STOP 的动作也是一样的，全是停止用户程序扫描，输出全 OFF。

SH 系列 PLC 没有运行模式开关，它相当于一直处于 TERM 模式下，所以它只有三种运行模式。在 TERM 模式下，SH/SH1/SH2 系列 PLC 通过编程器的“PC 模式”键进行运行方式的改变。

SH1/SH2 可以通过模式开关或编程外设来选择 PLC 的动作方式，而在 SH 系列 PLC 中，只能通过编程外设来选择 PLC 的动作方式（没有模式开关）。

2－8－1 通过编程器操作来选择动作模式

(1) TERM-STOP 模式的进入

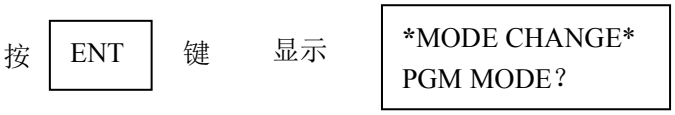
当 PLC 处于“TERM-RUN 方式”或“KEEP 方式”时，通过“PC 模式”键选择进入“TERM-STOP 方式”。

S－20P 操作：

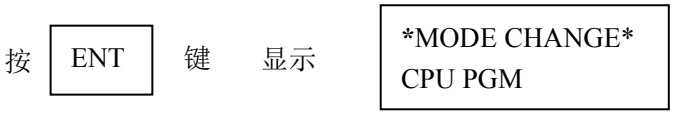
① 不显示任何内容的状态下，按“PC 模式”键。

②当显示的不是“GO TO PGM MODE”时，按

③选定



④执行



PLC 进入 TERM-STOP 方式。

(2) TERM-RUN 方式的进入

当 PLC 处于“TERM-STOP 方式”或“KEEP 方式”时，通过“PC 模式”键选择进入“TERM-RUN 方式”。

S－20P 操作：

①在不显示任何内容的状态下，按“PC 模式”键，

②选定

按 ENT 键 显示 *MODE CHANGE*
RUN MODE?

③执行

按 ENT 键 显示 *MODE CHANGE*
CPU RUN

PLC 进入 TERM-RUN 方式，执行用户程序。

⑶KEEP 方式的进入

仅当 PLC 处于“TERM-RUN 方式”时，可通过“PC 模式”键选择进入“KEEP 方式”。

S－20P 操作：

①在不显示任何内容的状态下，按“PC 模式”键，

按 CLR + MODE 显示 *MODE CHANGE*
GO TO PGM MODE

②选择

按 ↑ 或 ↓ 显示 *MODE CHANGE*
GO TO PGM MODE 变为 *MODE CHANGE*
RUNTIME EDITS

③选定

按 ENT 键 显示 *MODE CHANGE*
RUN TIME EDIT?

④执行

按 ENT 键 显示 *MODE CHANGE*
RUNTIME EDITS

PLC 进入 KEEP 方式，用户可进行 RUN 中修改程序工作。

注意：S-200HP/DirectSOFT 编程软件不支持“KEEP 方式”!

2－8－2 上电时动作方式

SH1/SH2 上电时的动作模式，由 PLC 模式开关决定。

- PLC 运行模式选择开关在 RUN 位置时，上电后 PLC 方式就是 RUN 方式（强制 RUN）；
- PLC 运行模式选择开关在 TERM 位置时，则上电后 PLC 方式与前次掉电时的方式相同；
- PLC 运行模式选择开关在 STOP 位置时，上电后 PLC 就是 STOP 方式（强制 STOP）。

SH 系列 PLC，由于没有运行模式开关，所以一般情况下按电源断开前的动作方式（存于 EEPROM 中）起动：具体方式如下表所示：

停电前模式	上电时模式	备注
RUN	RUN	TERM-RUN
STOP	STOP	TERM-STOP
KEEP	STOP	TERM-STOP

2－8－3 CPU 动作方式与功能存储器

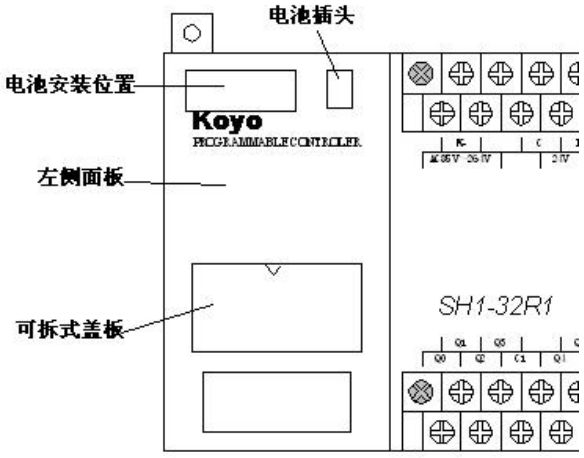
CPU 动作方式	输入	输出	其它功能存储器及数据寄存器
强制 RUN	端子	→	由用户程序执行结果决定
TERM-RUN	端子	→	由用户程序执行结果决定
强制 STOP	端子	OFF	不变
TERM-STOP	端子	OFF	不变
KEEP	端子	保持	保持（扫描停止）

2－9 有/无电池方式的设定

在 SH/SH1/SH2 系列 PLC 出厂时，是不带电池的配置，当由于某些原因（如需停电保持）需配电池时，需另买电池（型号：RB－9）。同时，需把有/无电池方式设定为有电池方式。设定方法是在 R4172 中设定一个个位非零数。（例如：F）

电池安装位置示意图如下：

SH 系列



SH1/SH2 系列

注意：在无电池方式下，停电保持区域无效，但 EEPROM 的内容仍然能停电保持。

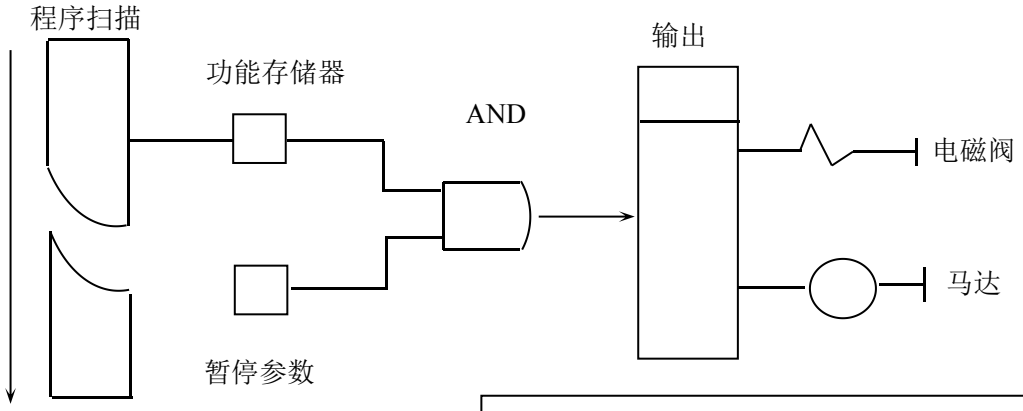
2－10 暂停功能

暂停功能，是为试运行及发生异常时使机械停止而设的功能。

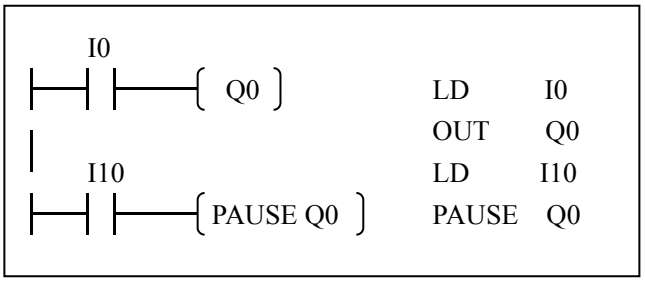
该功能在下列场合有效：

执行暂停指令（PAUSE）时：仅被指令指定的范围进入暂停状态。

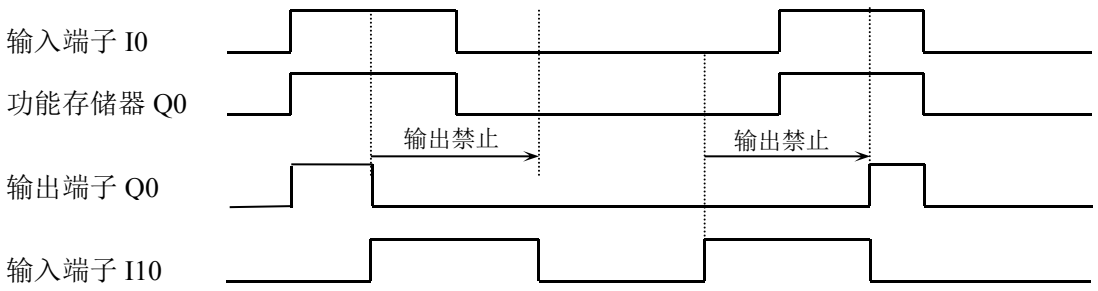
在机械停止时，有的输出应断开，有的输出应保持原来的状态，此时要用暂停功能。对需要禁止的输出，将暂停参数设定为 OFF，对需要继续保持原状态的输出，将暂停参数设为 ON。另外，没有设定暂停参数时，在执行 PAUSE 指令时，相应输出 Q 为 OFF。系统初始化后，暂停参数为 OFF。



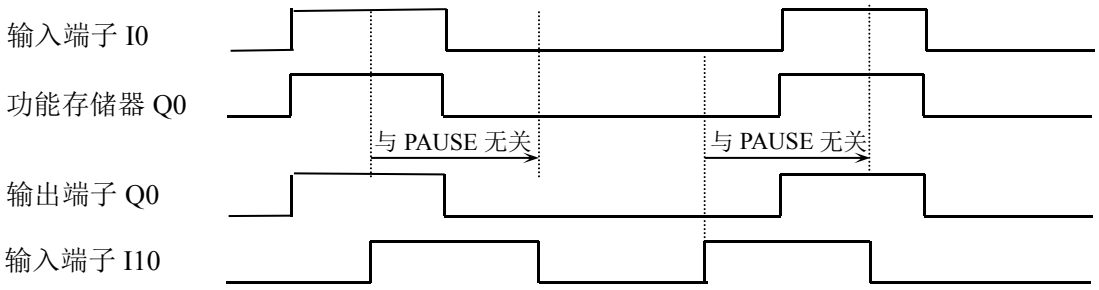
如右的程序，对输出 Q0 进行和不进行暂停参数设定时，各自的输出状态如下



⑴输出 Q0 的暂停参数为 OFF 时



⑵输出 Q0 的暂停参数为 ON 时

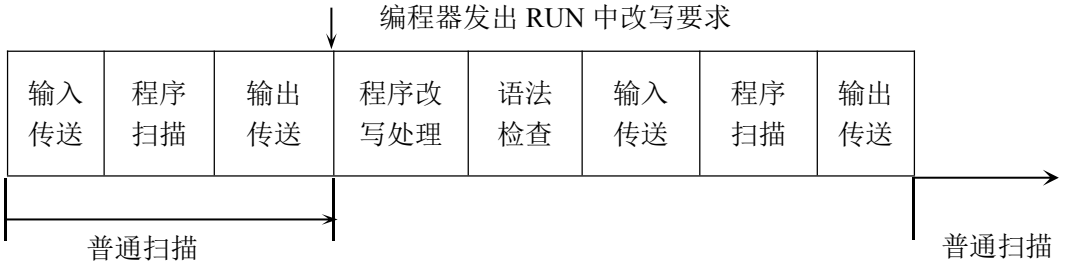


2－11 RUN 中改写程序（KEEP 方式）

RUN 中改写功能，是指 PLC 的动作方式为 RUN（运行）时，可以改写程序的功能。该处理功能，能在保持程序执行结果的前提下，停止 PLC 的扫描而进行。

使用此功能时，请特别注意，由于进行 RUN 中改写操作时进行语法检查，因此，如改写后的程序有语法错误的话，PLC 的动作方式将变为 STOP 方式。

另外，如删除输出指令，而对应的功能存储器原先是 ON 的，则其状态将被保持，必要时，要用编程器强制将该功能存储器置为 OFF。



详细，请参阅编程器的操作手册！

注意：

★ RUN 中改写处理，是中断程序执行后进行的。

★ 在 RUN 中改写处理过程中，由于程序执行处理暂时不进行，即使输入信号发生变化，对应的处理也暂不进行。

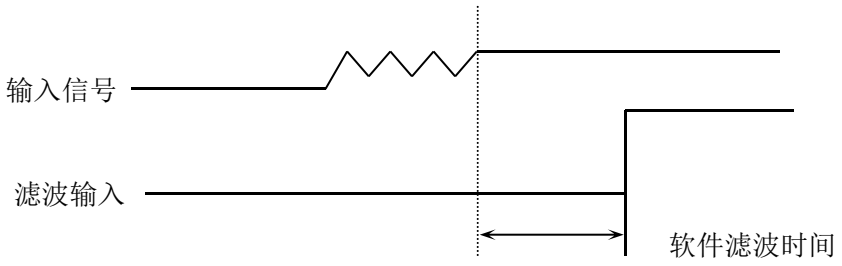
★ 在快速时序执行中，进行 RUN 中改写，如发生无法控制时序的现象，有可能发生故障。

因此，进行 RUN 中改写时，请十分小心！

2－12 软件滤波功能

软件滤波是通过软件设置的方式来滤掉输入信号中的毛刺。在 SH/SH1/SH2 系列 PLC 中，设有 4 点可软件滤波输入点，通过在特殊寄存器中设定滤波时间，可滤掉输入信号中不同宽度的毛刺。这 4 点输入点为：I2－I5，每一点对应的滤波时间特殊寄存器如下：

可滤波输入	对应特殊寄存器号	内容	说明
I2	R4160 个位、十位	（1－99）*4ms	0 表示 4ms 滤波
I3	R4160 百位、千位	（1－99）*4ms	0 表示 4ms 滤波
I4	R4161 个位、十位	（1－99）*4ms	0 表示 4ms 滤波
I5	R4161 百位、千位	（1－99）*4ms	0 表示 4ms 滤波



2－13 高速计数及外部中断功能

通过对特殊寄存器 R4164 的设定，SH/SH1/SH2 系列 PLC 各型号的最初 2 点输入点 I000（通道 1），I001（通道 2）可不作为普通 I/O 用，而作为特殊的高速计数点或外部中断输入点用。R4164 的设定值如下（出厂设定值为 0F：I0、I1 为普通输入点）：

R4164：高字节								低字节							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
千位				百位				十位				个位			

个位：高速计数器、外部中断模式设定；十，百，千位：由系统保留。

高速计数、外部中断模式设定表

模式	个位设定值	含　义	通　道		计数器号	中　断定义号	中　断优先级
0	0	设定一个加计数器，有硬复位信号，设定值 K 有效	通道 1	计数信号	C76（77）	ILBL 00	0
			通道 2	复位信号			
1	1	设定两个加计数器，无硬复位信号，设定值 K 有效	通道 1	第 1 个计数器的计数信号	C76（77）	ILBL 00	0
			通道 2	第 2 个计数器的计数信号	C74（75）	ILBL 01	1
2	2	设定一个加减计数器，无硬复位信号，设定值 K 有效	通道 1	加计数信号	C76（77）	ILBL 00	0
			通道 2	减计数信号			
3	3	设定一路 A/B 相计数器，设定值 K 有效	通道 1	A 相输入	C76（77）	ILBL 00	0
			通道 2	B 相输入			
4	4	设定一个加计数器（设定值 K 有效），和一个外部中断	通道 1	计数器的输入	C76（77）	ILBL 00	0
			通道 2	外部中断		ILBL 01	1
5	5	设定两个外部中断	通道 1	外部中断 1		ILBL 00	0
			通道 2	外部中断 2		ILBL 01	1
6	6	仅设定一个加计数器，设定值 K 有效	通道 1	计数器的输入	C76（77）	ILBL 00	0
			通道 2	普通输入			
7	7	仅设置一个外部中断	通道 1	外部中断		ILBL 00	0
			通道 2	普通输入			
	其它	通道 1，通道 2 当作普通输入点					

注意：

由于 R4164 为 EEPROM 型用户存储器，在用程序指令改变其数值时，请考虑其改写次数的限制。一般建议用编程器强制修改寄存器值的方法来进行设定。

★ 中断优先级的规定：

SH/SH1/SH2 系列 PLC 规定通道 1 上产生的中断的优先级最高，通道 2 上产生的中断的优先级其次，最后是定时扫描中断，也就是说，当通道 1，通道 2，以及定时扫描同时产生中断时，通道 1 的中断服务程序（高速计数子程序也是一种中断子程序）最先被执行，然后执行通道 2 中的中断服务程序，定时扫描中断程序最后被执行，但是，在其中任何一个中断用户程序正被执行时，若有其他中断产生，即使是优先级高的中断，也并不马上响应新中断，而是把它记录下来，等待当前中断程序结束后再响应。SH/SH1/SH2 系列 PLC 最多可记录 255 个中断。

注意： 要执行中断程序，必须在主程序中加入允许中断指令 INE。

2－13－1 高速计数功能

1：高速计数器的基本规格

计数通道数：2 点 每通道预置段数：24 段

计数速度： SH/SH1：2 相 2Kcps（通道 1 上的计数器速度可达 5Kcps，但当通道 1、2 同时使用时，若通道 1 的计数频率较快，则有可能影响通道 2 的响应性）

SH2： 通常 5Kcps（仅使用通道 1 单通道单相加计数时，计数速度可达 10Kcps）

计数方式：4 种

1)：1 路正向加计数（带复位） 2)：2 路正向加计数（独立）

3)：1 路正反向加减计数（UP/DOWN） 4)：1 路 A/B 相计数（90 度相位差）

2：高速计数器的信号输入方式

各型号 PLC 的最初 2 点输入点 I000（通道 1），I001（通道 2）为高速计数器信号输入点，此时该 2 点不作普通 I/O 点使用。

3：高速计数器定义号

各型号的 PLC 的最后 2 点计数器定义号 C76（C77），C74（C75）为高速计数器定义号，此时该 2 点计数器不要再作普通计数器用。

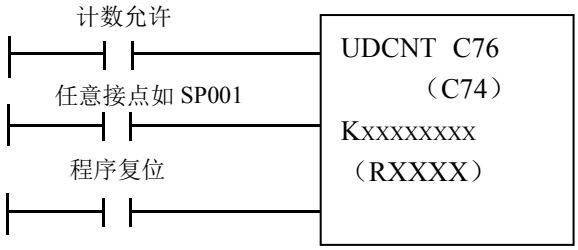
4：高速计数器编程指令

高速计数器编程指令采用原有的加减计数器指令——UDCNT 指令，指令形式为：

UDCNT CXX KXXXX / RXXXX

其中，CXX 可选 C76（对应第一路高速计数器）和 C74（对应第二路高速计数器），设定值可用 KXXXXXXXX 或 RXXXX 来指定。由于设定值为 8 位 BCD 数，因此，当用 R 寄存器作为设定值时，实际使用 2 个连续的 R 寄存器。例如指定为 Rn 时，实际使用的为 Rn+1、Rn 寄存器。

高速计数器编程符号如下所示：



UDCNT 指令的加算输入端用于计数允许，当其成立时，高速计数器便采样输入点（I0/I1），进行计数；计数动作中，若允许条件变为不成立时，计数便停止，但不复位（保持计数值）；允许条件再次成立，继续在原来的基础上计数。对脉冲的采样计数与 PLC 扫描周期无关。

开始计数后，便进行计数值和 24 段预置值的顺次比较，当与第一预置值相等时，产生中断，进行相应的中断处理，同时继续计数值和第二预置值的比较。

注意： 要进行中断处理，必须先在主程序中用 INE 指令开放中断。

在执行中断用户程序时，若有其它的中断请求来，即使其中断级高于当前执行中断，也不是马上去响应新的中断，而是把该中断记录下来，等待当前中断程序结束后再响应。SH/SH1/SH2 系列 PLC 最多可记录 255 个中断。

复位输入端用于程序复位，一旦复位条件成立，便使高速计数器复位。

由于没有使用减算输入端，因而使用任意接点如 SP001（常时 ON）。

当计数值计到设定值 K/R 时，对应的 UP 接点 C76（或 C74）接通变为 ON。当不需要 UP 接点时，可设置为 K0。指令中的设定值 K/R 对高速计数没有什么影响。

当计数到最大值时，对于方式 1)（一路正向计数）、2)（二路正向计数），计数值保持 99999999；对于方式 3)（一路正反向计数）、4)（一路 A/B 相计数），计数值从正的最大跳变为负的最大（从 09999999→89999999），或从负的最大跳变为正的最大（从 89999999→09999999）。

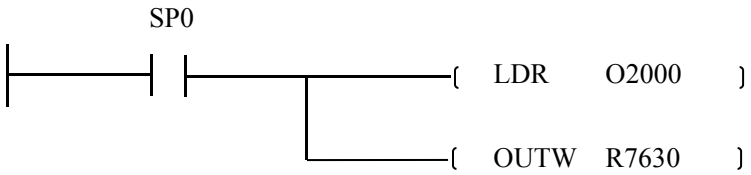
5：高速计数器的复位

高速计数器的复位有两种方式：程序复位和硬复位。其中硬复位只有在设定模式 0 时有效，此时，通道 1 作为计数端，通道 2 作为复位端。而其它的计数模式只能在程序中复位高速计数器。当有外部复位信号或用户程序中的复位线圈 ON 时，高速计数器作复位处理，把计数器的状态和经过值清零，计数器接通状态（UP 状态）变为 OFF（C74、C76），24 段比较值恢复成从第一段开始比较。所有与 24 段预置值对应的特殊线圈被清成 OFF。

6：高速计数器预置值

在 SH/SH1/SH2 系列 PLC 中，给每路高速计数器提供了 1 个 24 段预置值的设定区域（2 路计数时则为 48 段分 2 个区域）。该设定区域的开始寄存器号存放在特殊寄存器 R7630 和 R7631 中，R7630 用来指明第一路计数器的 24 段预置值的开始寄存器号，R7631 用来指明第二路计数器的 24 段预置值的开始寄存器号，用户通过修改 R7630、R7631 的值，可选择不同的寄存器区域作为 24 段预置值的设定区域。R7630、R7631 的出厂设置全为 0。

例：把 R2000 开始的寄存器区域设置为通道 1 预置值区域。



由于寄存器号是用 8 进数来表示的，而寄存器中的数据用 16 进制数表示，因而 R7630 中存的是 0400。

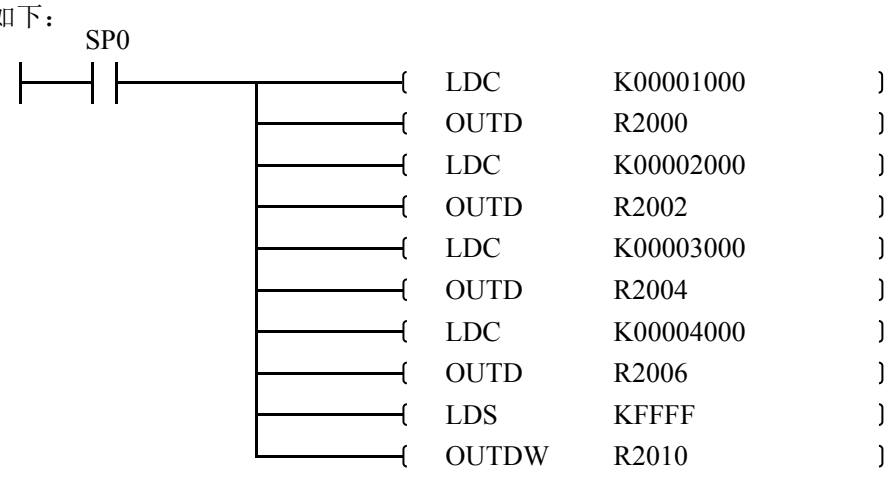
0400（H）=2000（O）

用户可在以 R7630，R7631 指定的寄存器号开始的寄存器中顺次设置最大 24 段预置值，每个预置值为 8 位 BCD 码，占用两个寄存器，若是不足 24 段，则以 FFFF 结尾。预置值的设定有 2 种方法：一是通过编程外设用寄存器强制操作进行；二是通过程序实现。

例：假设通过编程方法往以 R2000 开始的寄存器区域中写入以下预置值。

预置值区域	寄存器号	设置值	对应特殊线圈
第一预置值	R2000，R2001	00001000	SP540
第二预置值	R2002，R2003	00002000	SP541
第三预置值	R2004，R2005	00003000	SP542
第四预置值	R2006，R2007	00004000	SP543
结束码	R2010	FFFF	

程序例子如下：



高速计数器的 24 段预置值不能跨段设定，如 R3777 不能延续到 R4000，所有预置值应在同一寄存器段中，否则比较结果不正确，但计数仍进行。

可用作预置值区域的寄存器区间如下：

R0－R77，R1000－R1077，，R2000－R3777，R4000－R4157，

这儿要说明的是， R4000——R4157 区间是 EEPROM 型的，对于版本 V1.4 以前的 SH 系列 PLC，对它们的设定、置值仅能用编程设备或通过通讯进行，而不能通过程序，利用 OUTW 等指令来进行。

另外，高速计数器的 24 段预置值相互间不要设定的太近，否则，有可能来不及响应而影响处理的实时性。

7．预置值一致继电器

在 SH/SH1/SH2 系列 PLC 中，为了让用户程序能知道当前计数值和哪个预置值一致，特设立了与预置值相一一对应的特殊线圈，我们称之为预置值一致继电器，其对应关系如下：

通道 1	
一致继电器	多段预置值
SP540	第 1 设定值
SP541	第 2 设定值
SP542	第 3 设定值
……	……
……	……
SP567	第 24 设定值

通道 2	
一致继电器	多段预置值
SP570	第 1 设定值
SP571	第 2 设定值
SP572	第 3 设定值
……	……
……	……
SP617	第 24 设定值

当计数值和某一预置值一致时，其对应的一致继电器为 ON，并且仅有这一继电器为 ON。当由外部复位信号或由程序复位信号对计数值进行复位时，所有的一致继电器状态恢复为 OFF。

8．高速计数服务程序

高速计数器的服务程序作为中断程序写在主程序之后（END 指令之后），由 ILBL 指令定义，到 IEND 指令结束。设定 1 路高速计数时，由 ILBL 00 指定服务程序；设定 2 路高速计数时，第一路服务程序由 ILBL 00 指定，第二路服务程序由 ILBL 01 指定

例：

```
INE
XXXXX
UDCNT C76 KXXXXXXXXX
XXXXX
END

ILBL 00
OUTDI Q1
IEND
```

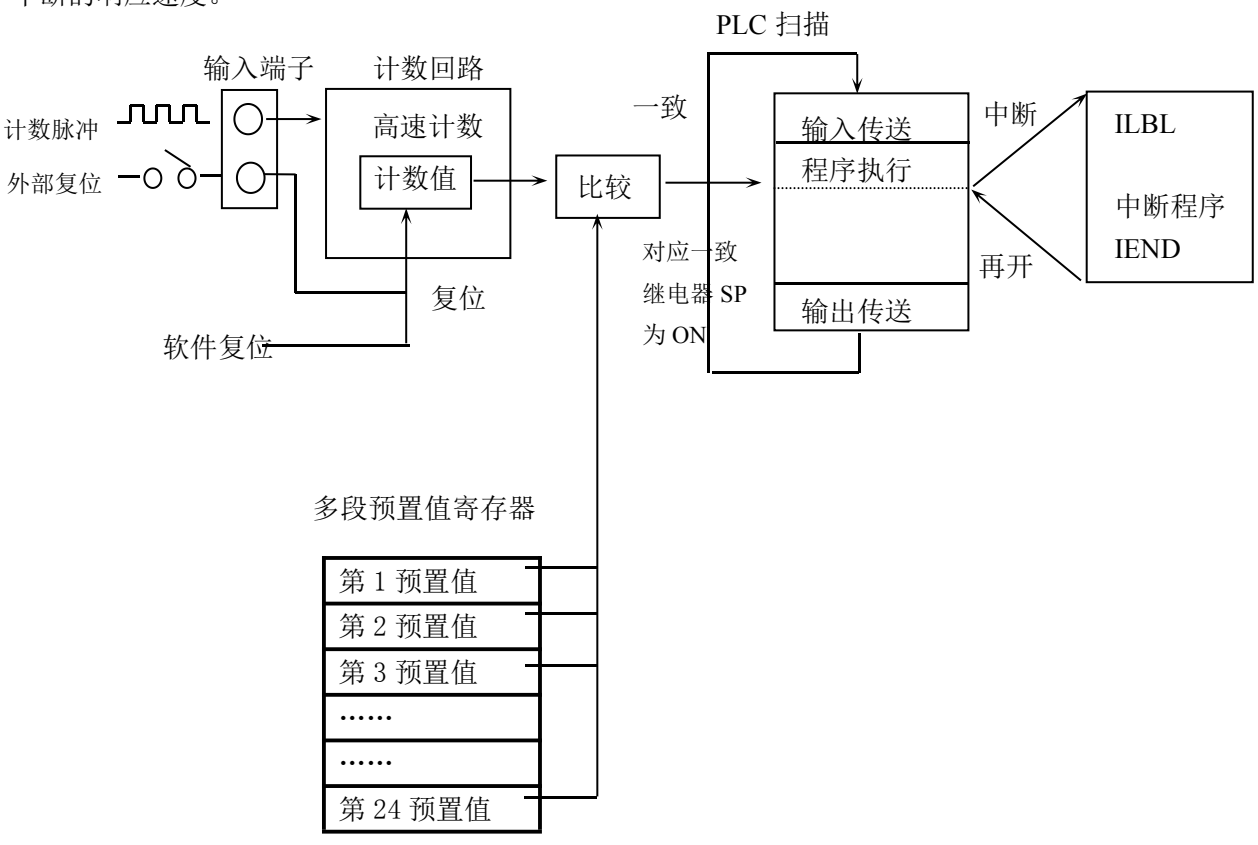
主程序

高速计数器的中断子程序

高速计数器先把当前的计数值和第一段预置值进行比较，当计数值和预置值一致时，对应的一致继电器线圈接通，同时中断当前用户程序的执行，执行高速计数对应的中断程序（如果用户没有定义中断程序，则仅把特殊线圈置成 ON）。中断程序执行结束后，返回到原来的主程序继续执行；高速计数器继续计数，同时把当前计数值与第二段预置值比较，以此类推，当最后一段被比较后，便停止比较，但计数仍在进行，只有当高速计数器被复位后，才从第一段开始重新比较。复位后计数值被清零。

程序在运行时可动态修改预置值及 R7630、R7631 中的开始寄存器号。如果修改预置值，则必须保证被修改中的预置值不是正在比较中的预置值，否则，比较结果可能会不正确；如果修改开始寄存器号，则必须等待复位该高速计数器以后，所改的内容才能起作用。

另外，在高速计数服务程序中，尽量不要使用数据处理等处理时间长，速度慢的指令，如果用到，用户计数中断的响应速度将有所下降。还有，若高速计数服务程序太长，也会影响用户中断的响应速度。



9．四种高速计数方式的具体说明：

⑴1 路正向计数（带复位）（模式 0）

通道 1 作为加计数输入端，通道 2 作为硬复位端，既可由硬复位端复位，也可在用户程序中用复位线圈控制，硬复位的优先级高于程序复位。

该模式下，SH2 计数速度可达 10Kcps。

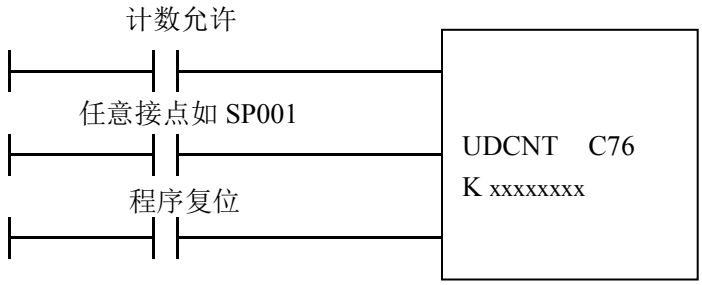
A）模式设定

为了设置成一路正向计数方式，利用编程设备在 R4164 中设置定数 0（模式 0）

也可以选择模式 4 和模式 6，但注意该 2 种模式下，没有硬件复位。

B）计数范围：0－99999999

C）编程符号：



当计数允许线圈接通后，高速计数器便对通道 1 采样计数，计数值置于 R1076、R1077 中；当复位线圈接通（或通道 2 上产生信号）时便进行复位处理。

D）24 段预置值表示格式

8 位 BCD 码 0－99999999

E）开始寄存器号的指定

通过修改 R7630 的值来指定开始寄存器号。

F）编程示范

对应高速计数器，可编制相应的中断服务程序，每当计数值到达一预置值时，便中断当前程序，转去执行中断服务程序。

```
  XXXX
  INE
  XXXX
  UDCNT  C76  Kxxxxxxxx
 XXXX
  XXXX
  END
  ILBL 00
  XXX
  XXXX
  XXXX
  IEND
```

主程序

中断服务程序（必要时写入）

G）程序例子

利用高速计数功能模式 0（加计数），编程实现下图所示输出 ON/OFF 时序图。

条件：预置值区域开始寄存器号=R2000

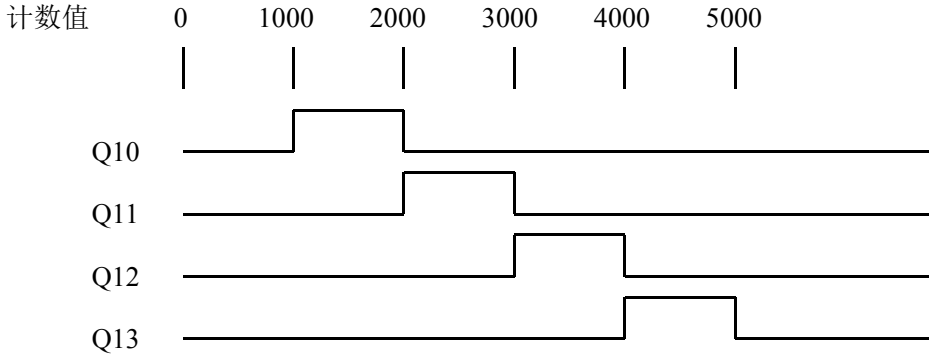
当计数值为 1000 时，Q10 ON

当计数值为 2000 时，Q10 OFF、Q11 ON

当计数值为 3000 时，Q11 OFF、Q12 ON

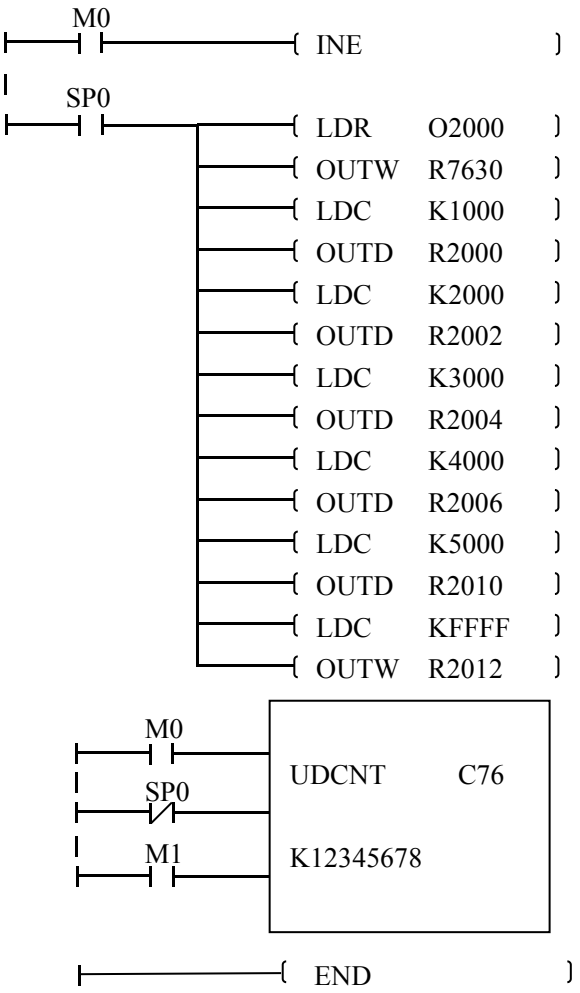
当计数值为 4000 时，Q12 OFF、Q13 ON

当计数值为 5000 时，Q13 OFF



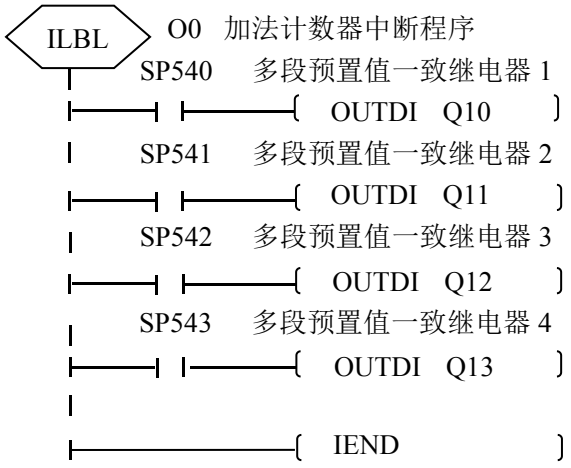
预置值区域	寄存器号	设置值	对应特殊线圈
第一预置值	R2000，R2001	00001000	SP540
第二预置值	R2002，R2003	00002000	SP541
第三预置值	R2004，R2005	00003000	SP542
第四预置值	R2006，R2007	00004000	SP543
第五预置值	R2010，R2011	00005000	SP544
结束码	R2012	FFFF	

程序



指令语

```
LD      M0
INE
LD      SP0
LDR     O2000
OUTW    R7630
LDC     K1000
OUTD    R2000
LDC     K2000
OUTD    R2002
LDC     K3000
OUTD    R2004
LDC     K4000
OUTD    R2006
LDC     K5000
OUTD    R2010
LDC     KFFFF
OUTW    R2012
LD      M0
LDN     SP0
LD      M1
UDCNT   C76 K12345678
END
```




```
ILBL    O0
LD      SP540
OUTDI   Q10
LD      SP541
OUTDI   Q11
LD      SP542
OUTDI   Q12
LD      SP543
OUTDI   Q13
IEND
```

★ 动作说明

①当计数值达到 1000 时，多段设定一致继电器中仅有 SP540 ON，执行中断程序，Q10 ON；

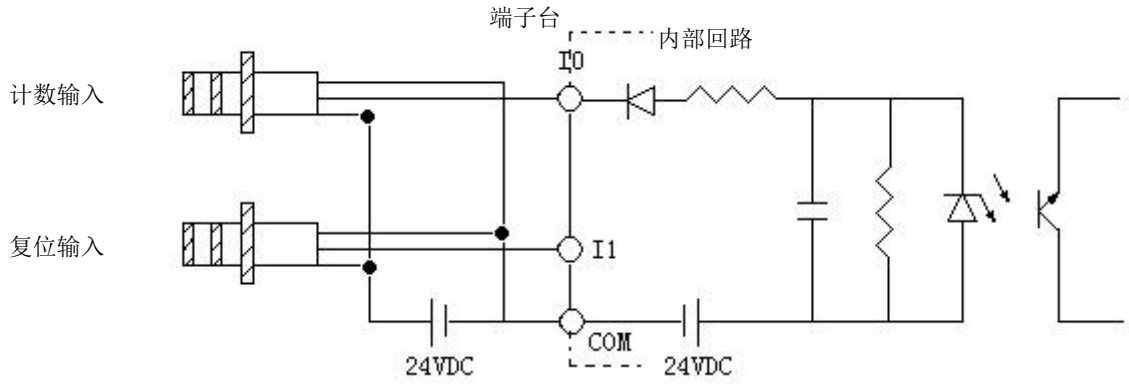
②当计数值达到 2000 时，多段设定一致继电器中仅有 SP541 ON，执行中断程序，Q10 OFF、Q11 ON；

③当计数值达到 3000 时，多段设定一致继电器中仅有 SP542 ON，执行中断程序，Q11 OFF、Q12 ON；

④当计数值达到 4000 时，多段设定一致继电器中仅有 SP543 ON，执行中断程序，Q12 OFF、Q13 ON；

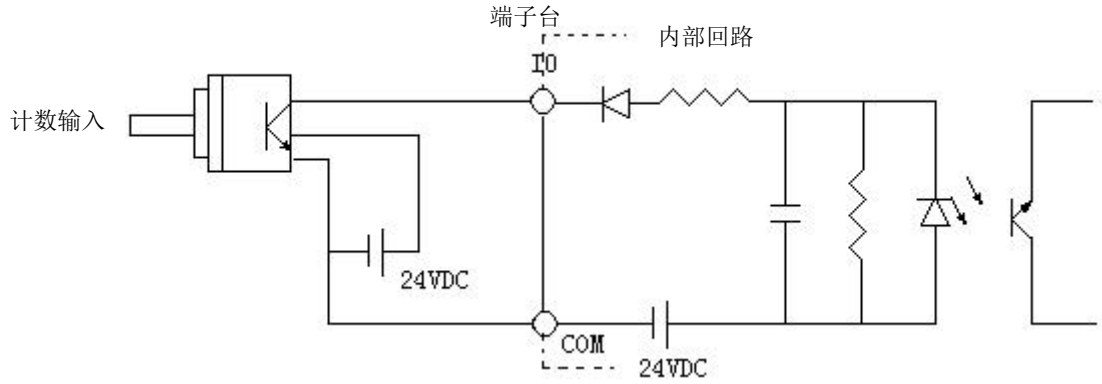
⑤当计数值达到 5000 时，多段设定一致继电器中仅有 SP544 ON，执行中断程序，Q13 OFF；

H）传感器连线例子



注意仅能和 NPN 晶体管型接近开关相连，而不能连接 PNP 型接近开关。

○和 TRD－J* *－S 型旋转编码器的连线



⑵：2 路正向计数（独立）（模式 1）

通道 1 作为第 1 路高速计数输入，通道 2 作为第 2 路高速计数输入。2 路高速计数均无硬复位端，仅可通过用户程序中的复位线圈进行复位。2 路高速计数器互不影响，各自执行自己的高速计数器中断程序。注意：SH2 该模式下每通道计数速度为 5Kcps。

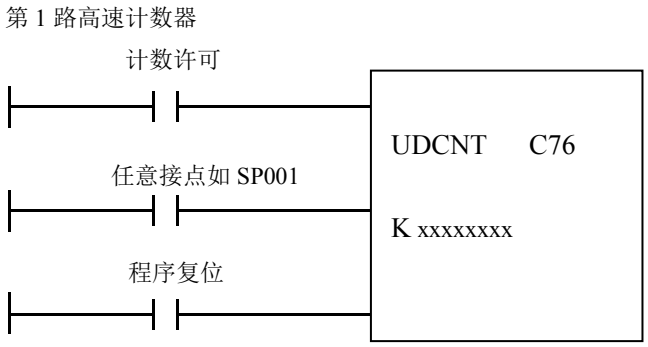
A）模式设定

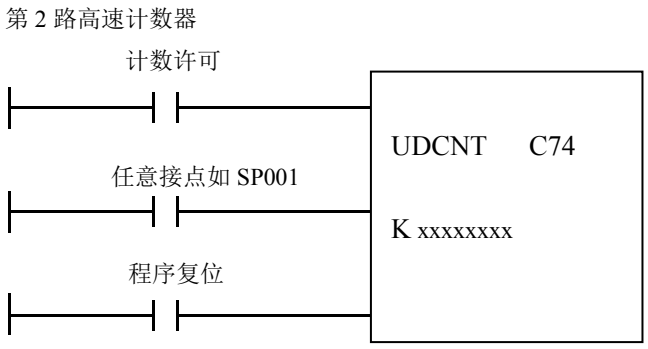
为了设置成 2 路正向计数方式，利用编程设备在 R4164 中设置定数 1（模式 1）。

B）计数范围

每 1 路分别为：0－99999999

C）编程符号：





当计数许可线圈接通后，2 路高速计数器便分别对通道 1、2 采样计数，计数值置于 R1076（R1077），R1074（R1075）中；当复位线圈接通时便对本路高速计数器进行复位处理，但另 1 路高速计数器不受影响。

D）24 段预置值表示格式

2 个 24 段预置值区域的表示相同，用 8 位 BCD 码表示一预置值 0————99999999

E）开始寄存器号的指定

2 路高速计数器 24 段预置值区域的开始寄存器号分别由 R7630（第 1 路高速计数器），R7631（第 2 路高速计数器）指定，通过修改 R7630、R7631 的值可修改开始寄存器号。

F）编程示范

2 路正向计数的编程格式如下。

若用户在主程序之后定义了中断程序，则当某段比较一致时，执行用户的中断程序。

```
XXXX
INE
XXXX
UDCNT C76 Kxxxxxxxxx
XXXX
UDCNT C74 Kxxxxxxxxx
XXXX
END
ILBL 00
XXXX
XXXX
XXXX
IEND
ILBL 01
XXXX
XXXX
XXXX
IEND
ILBL 02
XXXX
XXXX
XXXX
IEND
```

通道 1
主程序
通道 2

第一路中断程序对应通道 1
（必要时要写入）

第二路中断程序对应通道 2
（必要时要写入）

定时扫描中断程序

G）程序例子

2 路高速计数器可分别有自己的中断程序，每 1 路中断程序的处理同模式 0（1 路高速计数设定）的例子，请参照。

这儿要说明一点，对于第 1 路高速计数，其对应的预置值一致继电器为 SP540－SP567 共 24 个，分别对应其 24 段预置值；对于第 2 路高速计数，其对应的预置值一致继电器为 SP570－SP617 共 24 个，分别对应其 24 段预置值。

H）传感器连线例子

当连接接近开关类传感器时，请注意仅能和 NPN 晶体管型接近开关相连，而不能连接 PNP 型接近开关。具体的传感器连线例子请参见模式 0（1 路高速计数设定）的连线例子。

⑶1 路正反向计数（UP/DOWN）（模式 2）

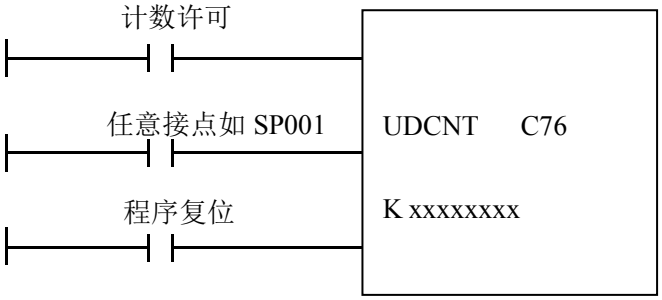
通道 1 作为加计数输入端，通道 2 作为减计数输入端。无硬复位端，复位操作只能在用户程序中用复位线圈控制。该模式下，SH2 计数速度为 5Kcps。

A）模式设定

为了设置成一路正/反向计数方式，利用编程设备在 R4164 中设置定数 2（模式 2）

B）计数范围：－9999999－9999999

C）编程符号：



当许可线圈接通后，便开始计数，计数值置于 R1076，R1077 中；当复位线圈接通时便进行复位处理。

D）24 段预置值表示格式

8 位 BCD 码表示一预置值：89999999－09999999

当最高位为 8 时表示负数，如 89999999 表示－9999999

80000001 表示－1

当最高位为 0 时表示正数，如 09999999 表示+9999999

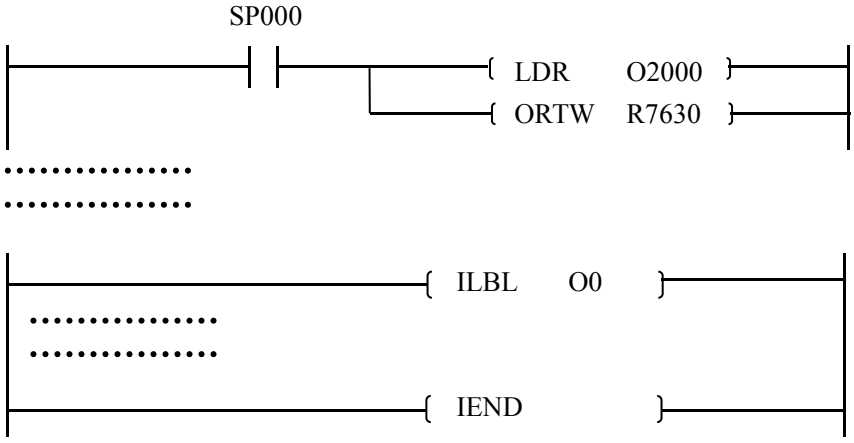
00000000 表示 0

00000001 表示 1

E）开始寄存器号的指定

高速计数器的 24 段预置值区域的开始寄存器号由 R7630 指定，通过修改 R7630 的值可修改开始寄存器号。

例如在以 R2000 开始的寄存器区域设置预置值，则把 2000 置入 R7630 中。



F）编程示范

1 路加减计数的编程格式如下。

若用户在主程序之后定义了中断程序，则当某段比较一致时，执行用户的中断程序。

```
XXXX
INE
XXXX
UDCNT C76 Kxxxxxxxx
XXXX
END
ILBL 00
XXXX
XXXX
XXXX
IEND
```

主程序

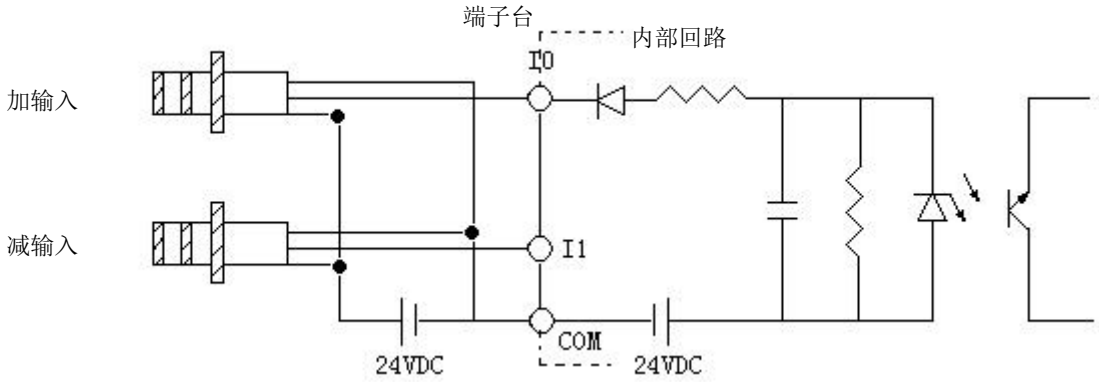
中断程序（必要时写入）

G）程序例子

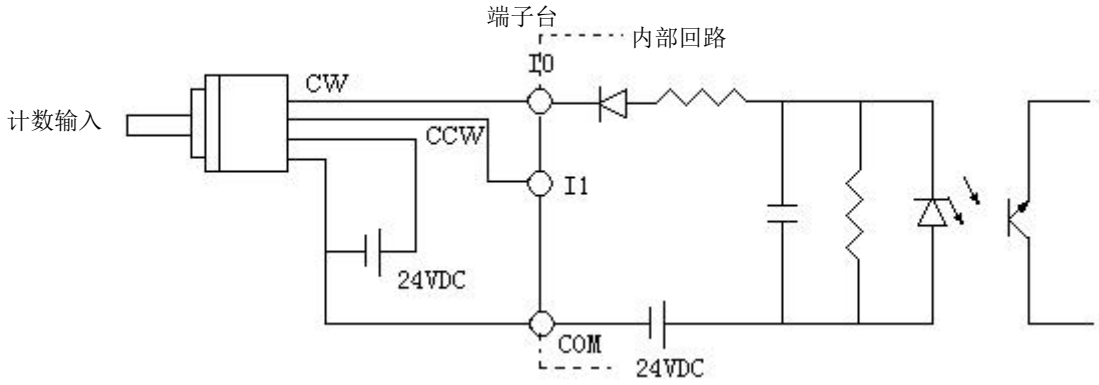
中断程序的处理同模式 0（1 路高速计数设定）的例子，请参照。

所不同的是，在模式 2（1 路正反向计数方式）中，预置值的设定可有负数，负数的表示方法参见（D：24 段预置值表示格式）。

H）传感器连线例子

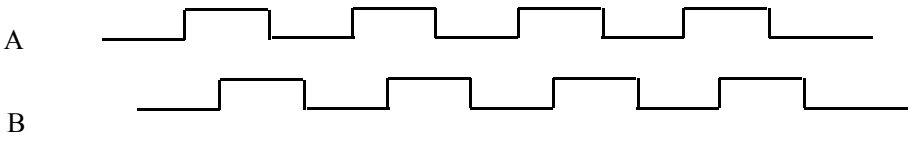


○和 TRD－GK* *－BZ 型旋转编码器的连线

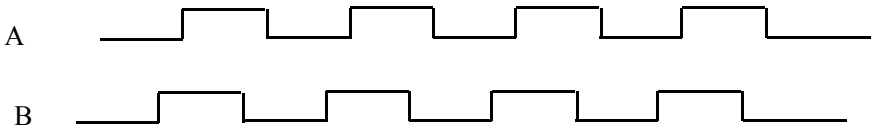


⑷：1 路 A/B 相计数（90 度相位差，必须有完整波形）（模式 3）

通道 1 作为 A 相计数输入端，通道 2 作为 B 相计数输入端。无硬复位端，复位操作只能在用户程序中用复位线圈控制。该模式下，SH2 计数速度为 5Kcps。



A 相比 B 相超前 90°，A 相的下降沿触发减计数



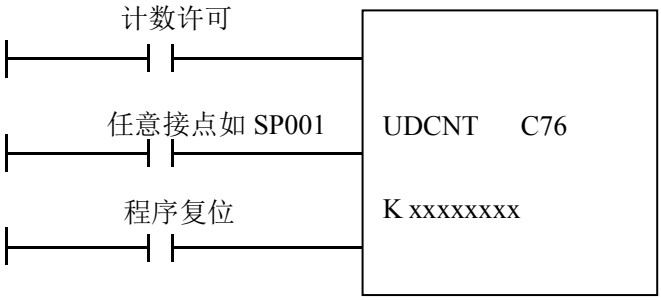
A 相比 B 相滞后 90°，A 相的下降沿触发加计数

A）模式设定

为了设置成一路 A/B 计数方式，利用编程设备在 R4164 中设置定数 3（模式 3）。

B）计数范围：－9999999－9999999

C）编程符号：



当许可线圈接通后，便开始计数，计数值置于 R1076，R1077 中；当复位线圈接通时便进行复位处理。

D）24 段预置值表示格式

8 位 BCD 码表示一预置值：89999999－09999999

当最高位为 8 时表示负数，如 89999999 表示－9999999

80000001 表示－1

当最高位为 0 时表示正数，如 09999999 表示+9999999

00000000 表示 0

00000001 表示 1

E）开始寄存器号的指定

高速计数器的 24 段预置值区域的开始寄存器号由 R7630 指定，通过修改 R7630 的值可修改开始寄存器号。

F）编程示范

1 路 A/B 相计数的编程格式如下。

若用户在主程序之后定义了中断程序，则当某段比较一致时，执行用户的中断程序。

```
XXXX
INE
XXXX
UDCNT C76 K xxxxxxxx
XXXX
END
ILBL 00
XXXX
XXXX
XXXX
IEND
```

主程序

中断程序（必要时写入）

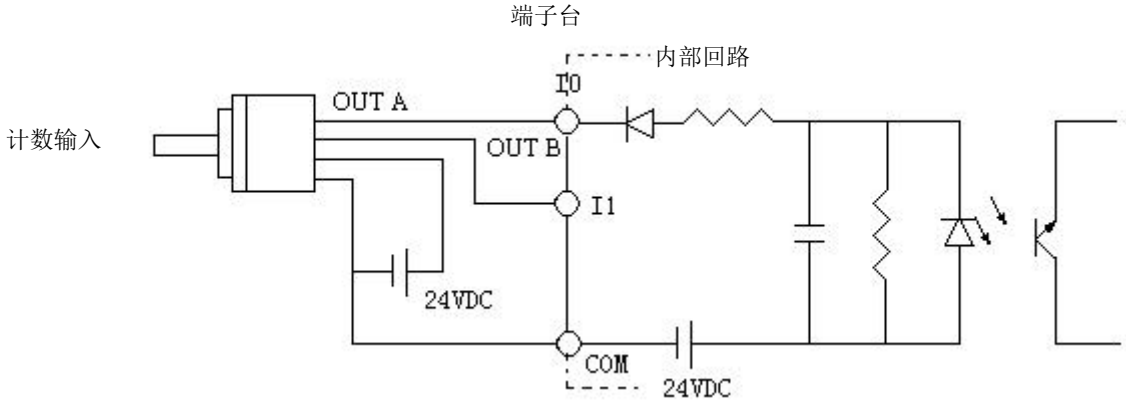
G）程序例子

中断程序的处理同模式 0（1 路高速计数设定）的例子，请参照。

所不同的是，在模式 3（1 路 A/B 相计数方式）中，预置值的设定可有负数，负数的表示方法参见（D：24 段预置值表示格式）

H）传感器连线例子

○和 TRD－J* * －R/RZ、TRD－N* *－R/RZ、TRD－GK* *－R/RZ 型旋转编码器的连线

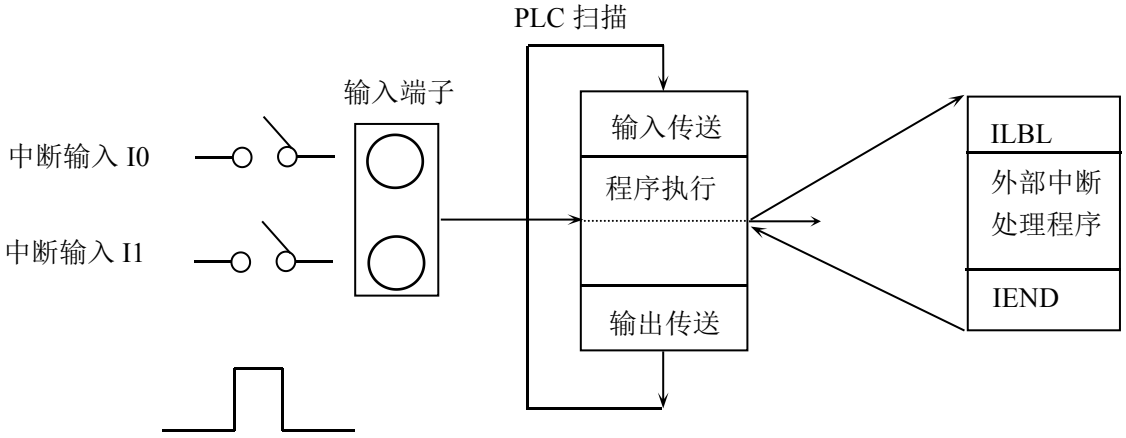


2－13－2 外部中断功能

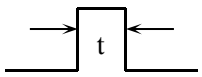
上述 I000 和 I001 两输入端不作高速计数器（一路或二路）输入用时，可作为外部中断输入用。每一输入端对应于一个外部中断，输入端的上升沿（OFF→ON）触发中断，中断程序写在主程序之后（END 命令之后），由 ILBL 命令定义。当某一输入端条件成立时，则产生中断，中断当前用户程序的执行，转去执行对应的中断程序。

中断程序结束后，返回到原来的主程序继续执行。

2 路外部中断，根据需要也可只用其中 1 路，另 1 路不用。



对于来自外部的中断信号，要求其脉冲宽度≥30μs



t≥30μs

A）模式设定

为了设置成 2 路外部中断方式，利用编程设备在 R4164 中设置定数 5（模式 5）。

B）编程示范

```
XXXX
INE
XXXX
END
ILBL 00
XXXX
XXXX
XXXX
IEND
ILBL 01
XXXX
XXXX
XXXX
IEND
```

主程序

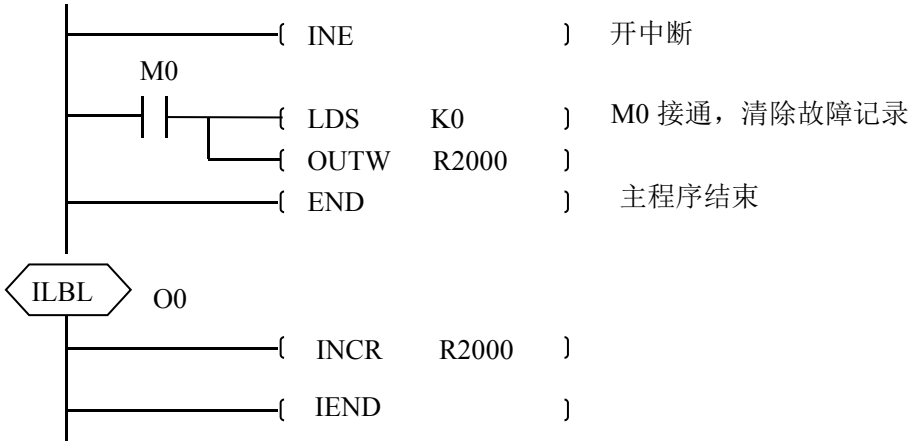
第一路中断程序 I000

第二路中断程序 I001

C）程序例子

利用外部中断，编程实现下列功能：

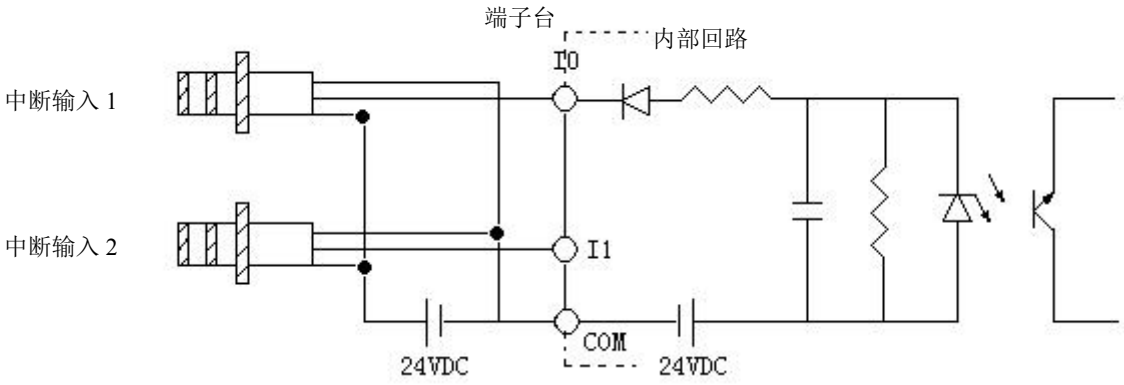
当外部机器发生故障时（I0 由 OFF 变为 ON），把发生次数记录到 R2000 中。



D）传感器连线例子

⊙和 NPN 晶体管型接近开关相连

（不能连接 PNP 型接近开关）



2－13－3　高速计数、外部中断、普通输入的混合使用

通道 1、通道 2 除了上面讲的可通过设定用作高速计数器或外部中断点外，还可设定为高速计数、外部中断、普通输入的混合使用，通过利用编程设备在 R4164 中设置定数来进行设置。具体参见本节开头的‘高速计数、外部中断模式设定表’。

1. 模式 4：设定 1 路加法计数器和 1 个外部中断

通道 1 作为加法输入端（无硬件复位）；通道 2 作为外部中断信号输入端。

2. 模式 6：仅设定 1 个加法计数器

通道 1 作为加法输入端（无硬件复位）；通道 2 作为普通输入信号输入端。

3. 模式 7：仅设定 1 个外部中断

通道 1 作为外部中断信号输入端；通道 2 作为普通输入信号输入端。

4. 模式 0－7 以外：设定 2 个普通输入点。

通道 1、2 全部作为普通输入信号输入端。

2－14 通讯功能

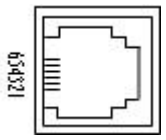
SH/SH1/SH2 系列 PLC 设有一个 6 针电话口式 RS－232C 通讯口。通过这个通讯口即可和编程器 S-10HP、S-200HP、S-20P-EX，编程软件 DirectSOFT，显示设定单元 GT-03，CL－02/04DS 等通讯，又可与上位机进行通讯。与上位机的通讯又分为 CCM2 通讯（下位机功能）、A/B 型通讯（SH2 不支持）及无协议通讯三种。

SH2 上又增加一个 3 端子台式 RS485 通讯口，支持 MODBUS RTU 方式通讯（主/从功能），以及模式 70 无协议通讯（注意：与 RS232C 通讯口的无协议通讯数据格式不同）。

下面将分别对 RS232C 通讯口和 RS485 通讯口的通讯功能进行说明

2－14－1 RS-232C 通讯口功能说明

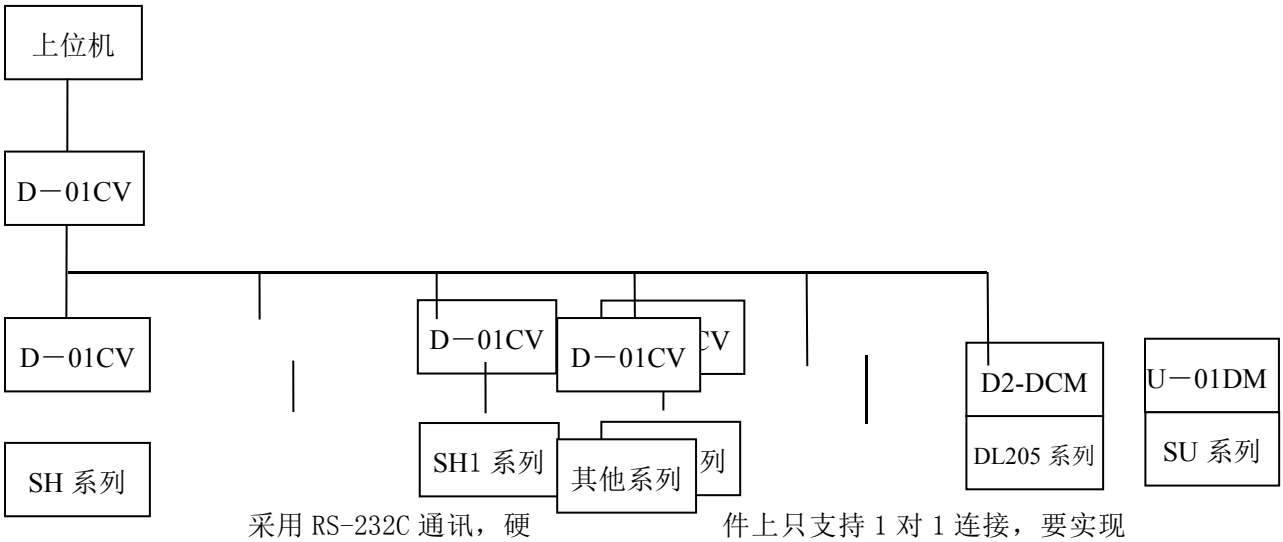
RS-232C 通讯口的信号排列如下：

	引脚号	信号
 本体插座示意图	1	GND
	2	＋5V
	3	RX
	4	TX
	5	RTS（仅 CCM 网络时）
	6	ONLINE（接地时表示编程器协议通讯，其它通讯时请不要接地。）

本节主要对 RS-232C 通讯口支持的 CCM2 通讯，A/B 型通讯，及无协议通讯方式进行说明，有关编程器专用协议不作说明。

2－14－1－1 CCM2 通讯功能

当 SH/SH1/SH2 系列 PLC 与上位计算机或 PLC 连接时，可采用 CCM2 协议进行通讯，CCM2 协议，是 JTEKT 公司的上位机通讯协议，通讯主局保持通讯的主动权，子局只能响应对其的呼叫。SH/SH1/SH2 的 RS-232C 通讯口只支持 CCM2 通讯的从局功能，



采用 RS-232C 通讯，硬 件上只支持 1 对 1 连接，要实现一对多通讯，需要增加转换器。

1．数据传送方式

有两种传送方式：ASCⅡ方式和 HEX 方式。

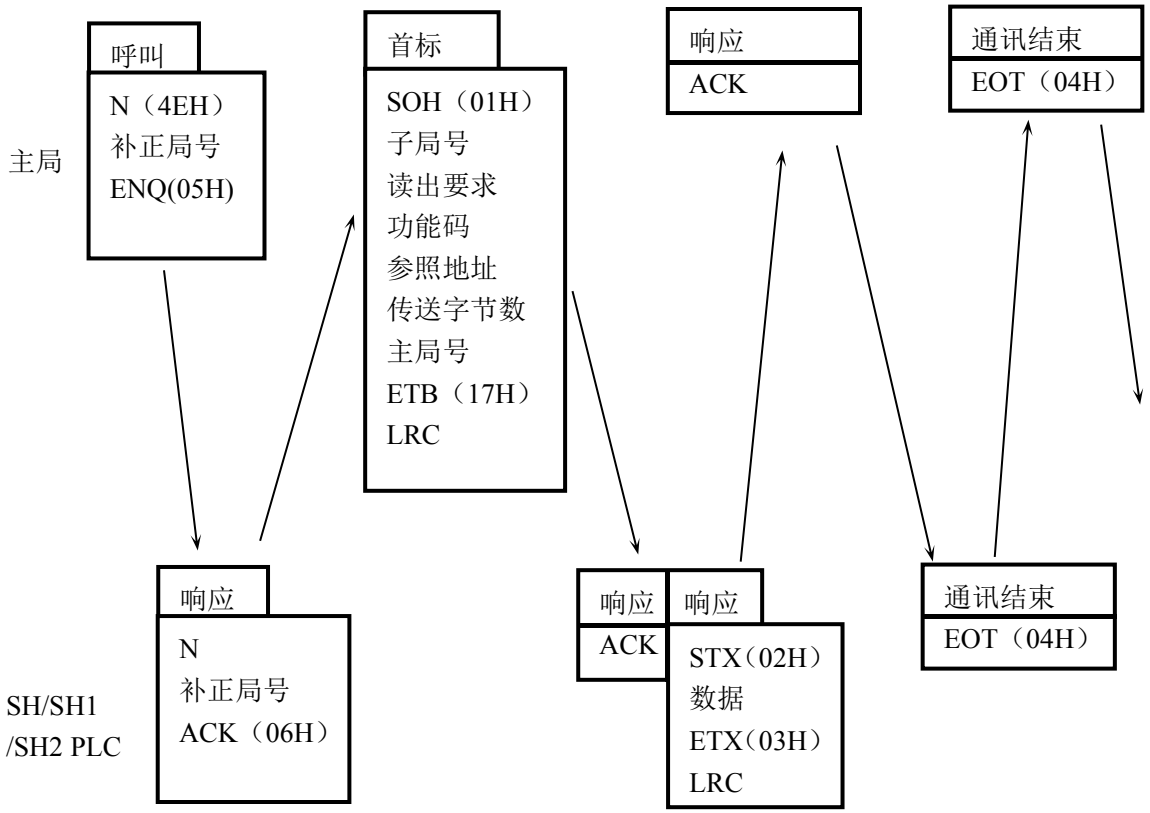
ASCⅡ方式：传送的数据都是 ASCⅡ字符。一个字节的 16 进制数，在传送时分成两个 ASCⅡ码表示，如欲传送 96H，则实际传送 39H（9 的 ASCⅡ码），36H（6 的 ASCⅡ码）。

HEX 方式：传送的数据都是 16 进制数，如欲传送 96H，则实际传送 96H。

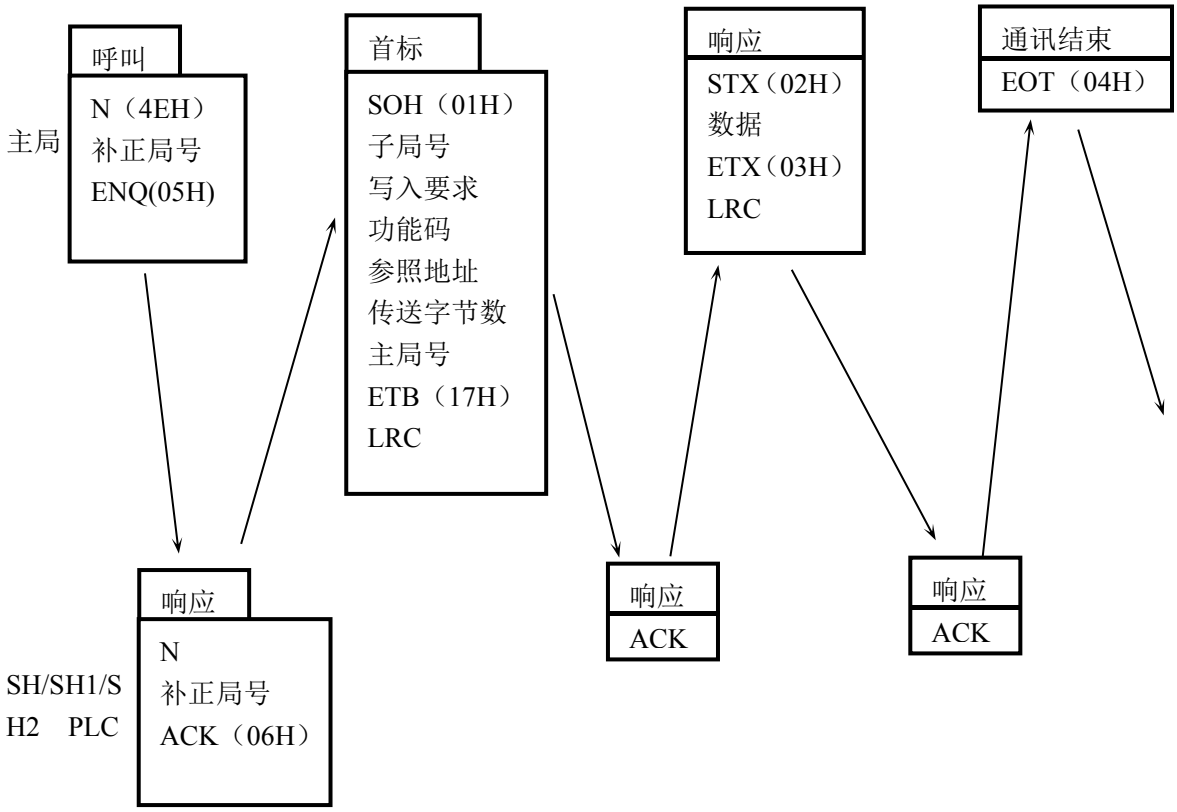
2．数据传送协议

按照 CCM2 协议传送数据时主局（上位机）和子局（SH/SH1/SH2 系列 PLC）之间采用一应一答的方式。每次通讯都以主局向子局呼叫开始，然后主局向子局发出传送指令（首标），子局接收到之后，根据此指令和主局进行数据传送，最后由主局发送 EOT（End of Transmission）信号结束通讯。

A）读出（SH/SH1/SH2 系列 PLC→主机）



B）写入（主机——→SH/SH1/SH2 系列 PLC）



① 传送方式为 ASCⅡ方式时
⊙通讯数据使用 ASCⅡ码
⊙主局的呼叫要附加 CR（回车：0DH）
⊙子局的应答要附加 CR（回车：0DH）
⊙每组数据限定在 128 字节以内

② 传送方式为 HEX 码
⊙通讯数据使用 HEX 码
⊙每组数据限定在 256 字节以内

3．功能码说明

功能码是主局在首标中，用来通知子局传送什么的代码。主局向子局写入数据，以及主局从子局读出数据时，传送同一类型的数据所使用的功能码是一样的。

首标

SOH（01H）
子局号
传送方向
功能码 ← 功能码
写入/读出地址
数据传送量
（主局号）
ETB（17H）
LRC（纵向奇偶校验）

SH/SH1/SH2 系列 PLC 支持的功能码有六种（31H，32H，33H，36H，37H，39H），如果主局在首标中设定的功能码不在这六种之内，将导致子局返回 NAK（15H）。

⑴功能码 31H：寄存器的写入和读出

每个寄存器是由 16bit 组成，为 2 字节，所以每次数据传送量必须是 2 字节的倍数。

特殊寄存器和只读寄存器实际上不能写入，但如果对其进行写入，在通讯数据正确接收后子局返回 ACK，而不报错。

对象寄存器	寄存器范围	参照地址 *
定时器当前值	R0－R177	1H－80H
计数器当前值	R1000－R1177	201H－280H
数据寄存器	R2000－R3777	401H－800H
EEPROM	R4000－R4177	801H－880H
特殊寄存器	R7620－R7647	F91H－FA7H
只读寄存器	R7750－R7777	FE9H－1000H

* 注：参照地址是指首标中的写入/读出地址

⑵功能码 32H：输入状态的写入和读出

对特殊继电器实际上不能写入，但如果对其进行写入，在数据正确接收后，子局返回 ACK，而不报错。

对象输入	范围	参照地址
输入	I0－I77	101H－108H
特殊继电器	SP0－SP117	181H－18AH
特殊继电器	SP540－SP617	1ADH－1B2H

⑶功能码 33H：输出状态的写入和读出

对象输出	范围	参照地址
输出	Q0－Q77	101H－108H
内部继电器	M0－M377	181H－1A0H
级	S0－S377	281H－2A0H
计时器（开关状态）	T0－T177	301H－310H
计数器（开关状态）	C0－C177	321H－330H

⑷功能码 36H：系统存储器的写入和读出

对系统存储器进行读写。此时 CPU 会因为错误的通讯数据写入而误动作，请充分注意！

（a） PLC 运行方式的读出

读出起始定义号： 109H

读出字节数： 1 字节

数据内容： 0－4bit（BCD 码个位）有效

0：STOP

3：RUN

（b） PLC 运行方式的改变（写入）

写入起始定义号： 215H

写入字节数： 1 字节

数据内容：

RUN 方式： 01

STOP 方式： 02

⑸功能码 37H：用户程序的写入和读出

通过 CCM2 协议，进行用户程序的写入和读出。

⑹功能码 39H：诊断状态的读出和清除

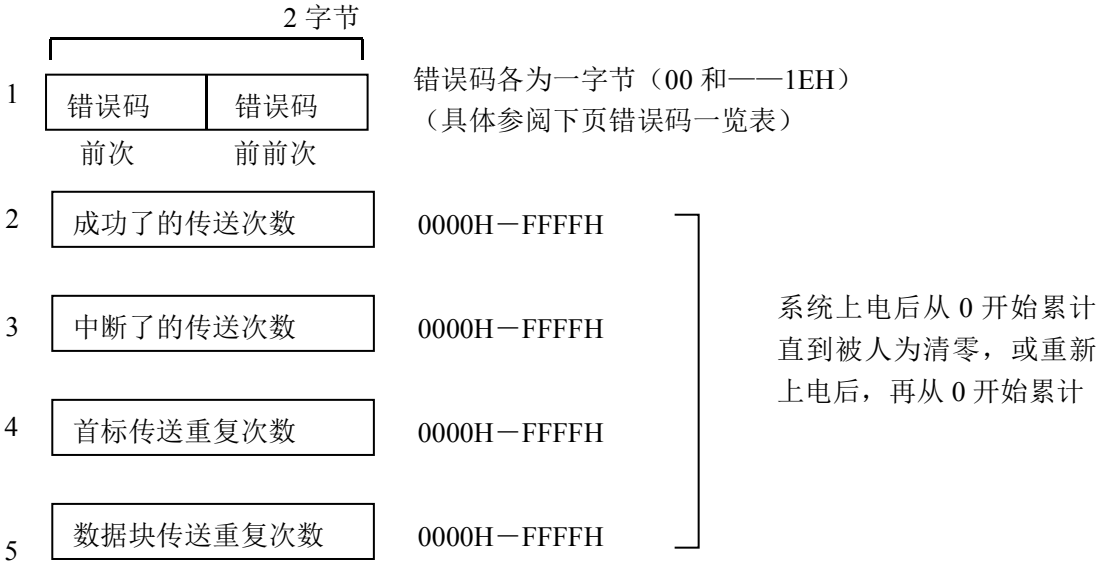
诊断状态是通讯传输发生错误时，SH/SH1/SH2 系列 PLC 设置的错误码，用于判别错误类型。

起始定义号： 00H

读出/写入字节数： 10 字节（HEX 方式）

20 字节（ASCⅡ方式）

HEX 方式下的数据传送次序如下：



ASCⅡ方式下的传送次序同上，只是传送字节增加一倍。

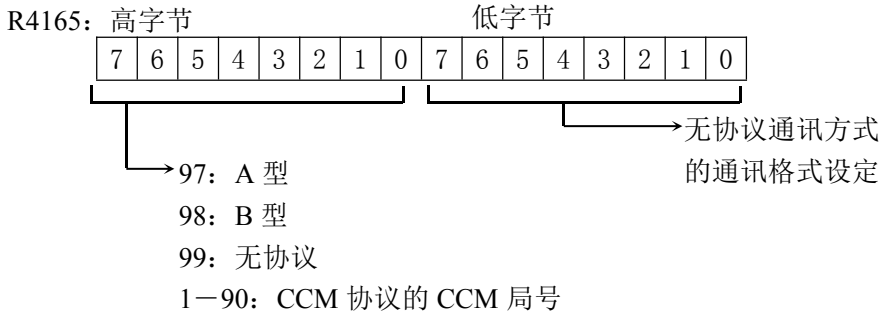
为了清除诊断状态，在诊断状态的各部分写入 0。但是写入 0 也是数据传送，所以在成功地写入 0 以后，成功了的传送次数立即变成 1。

4．CCM2 协议通讯时，通讯参数的设定：

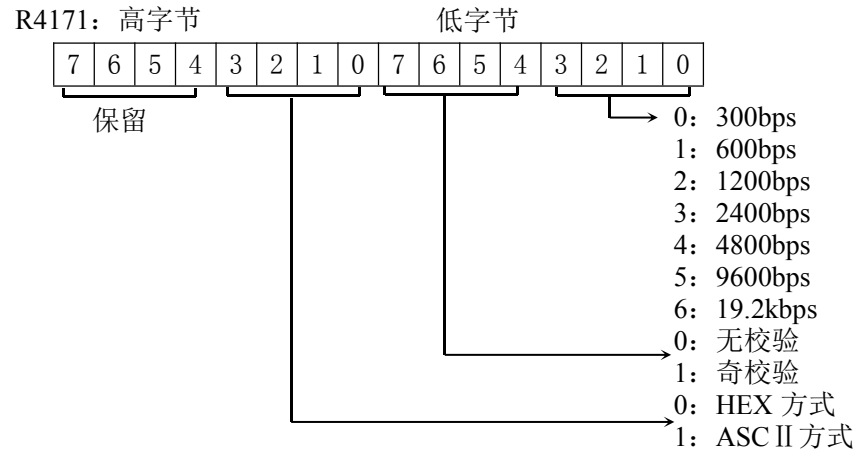
按 CCM2 协议通讯时，固定设置数据位为 8bits 停止位为 1bits，其他参数可选。

通讯参数设置在 R4165、R4171（EEPROM）中，具体设置如下：

R4165 高字节：通讯方式选择；低字节：无协议通讯方式的通讯格式设定



R4171：通讯速率、奇偶校验、通讯方式的设定



5．通讯诊断错误码一览表：

用功能 39H 能读出如下错误码：

错 误 码	错 误 内 容
00	传送成功。
01	在串行通讯中发生超时。
05	在要求以偶数字节为传送单位时，在 HEX 方式下请求传输奇数字节数据，在 ASCⅡ方式下，请求非 4 倍数字节数据。
07	请求传输字节为 0。
09	要求以无效的存储器形式，地址进行传送。
0A	请求写入/读出一个或一个以上不存在的诊断状态。
0B	请求读出 PLC 型号，PLC 运行状态，然而起始地址无效。
0C	传送首标时，重复 3 次以上。
0D	同一数据块重复传送 3 次以上。
14	数据块传送过程中，发生了下列错误： 接收到了无效的 STX； 接收到了无效的 ETB； 接收到了无效的 ETX； 接收到了无效的 LRC； 发生了奇偶校验错误，帧错或溢出。
15	等待主局来的 EOT，但未能接收到。
16	等待 ACK/NAK，都没接收到（接收到了其他码）。
1E	首标传送过程中，发生了以下错误： 接收到了无效的 SOH； 接收到了无效的 ETB； 接收到了无效的 LRC； 发生了奇偶校验错误，帧错或溢出。

有关 CCM2 通讯的更详细的说明请参见《CCM2 技术资料手册》。

2－14－1－2 A/B 型通讯（SH2 不支持）、无协议通讯功能

A/B 型通讯主要用于 SH/SH1 从上位机接收数据：用无协议通讯，SH/SH1/SH2 即可向外发送数据，又可以从外面接收数据。可连接的设备有：条形码读入机、串行打印机、上位计算机、智能型显示单元、温控仪等。

1．参数寄存器的设定

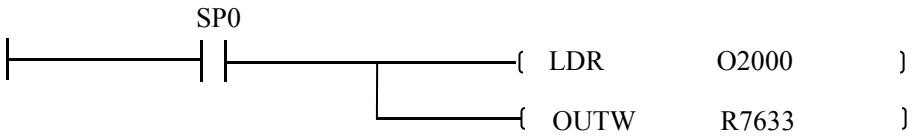
要实现 A/B 型，无协议通讯，首先要对特殊寄存器进行设定，与之有关的特殊寄存器有：R7632、R7633（RAM 型），R4165、R4166、R4167（EEPROM 型）。

⑴R7632：存放 A/B 型、无协议通讯时接收到的字符数。用户对它只能读，不能写。

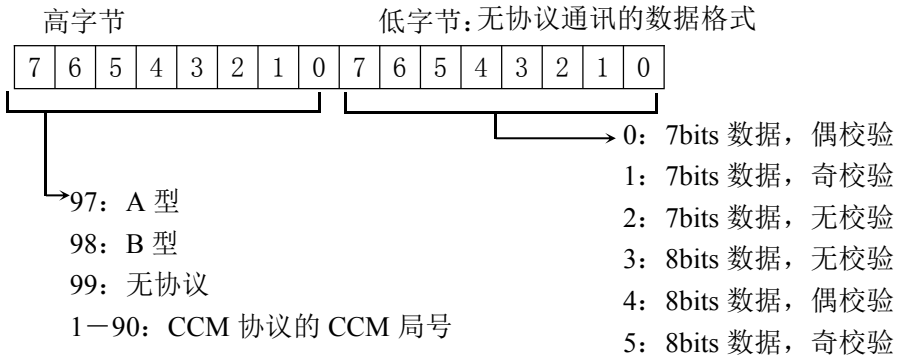
⑵R7633：A/B 型、无协议通讯时，接收到的数据存放区域开始寄存器号的设定。

注意；R7633 为普通 CMOS 寄存器，一般在用户程序中进行设置。如果你是用编程设备来设置该寄存器的话，请把该寄存器设置成可停电记忆，以保证在掉电后，其内容仍然有效。

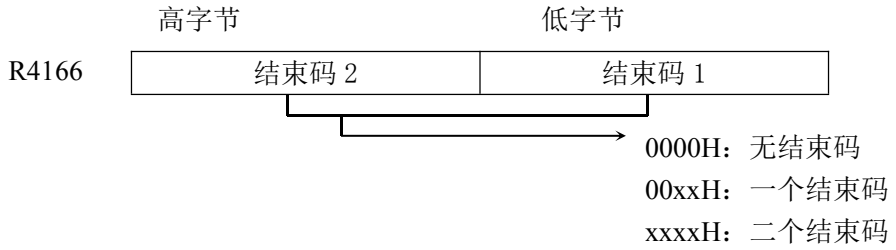
例：指定 A/B 型、无协议通讯时，接收到的数据存放在以 R2000 开始的寄存器中。



⑶R4165：通讯协议的选择　无协议通讯数据格式的设定



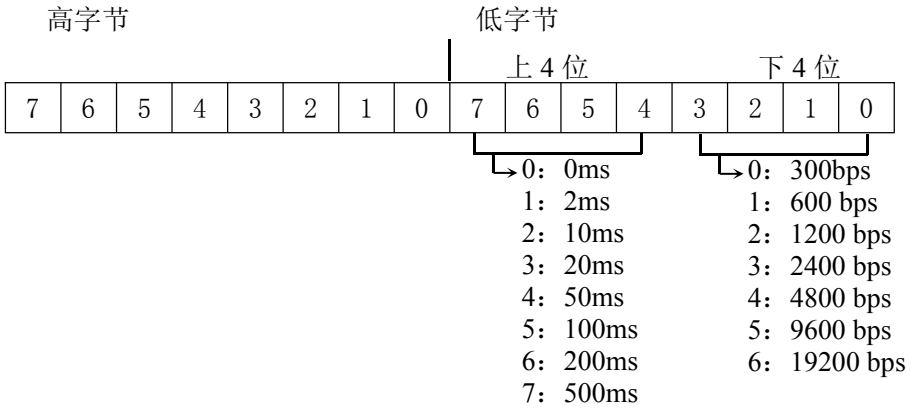
⑷R4166：无协议通讯的结束码的设定



⑸R4167：A/B 型、无协议型通讯波特率、A/B 型的应答延时的设定

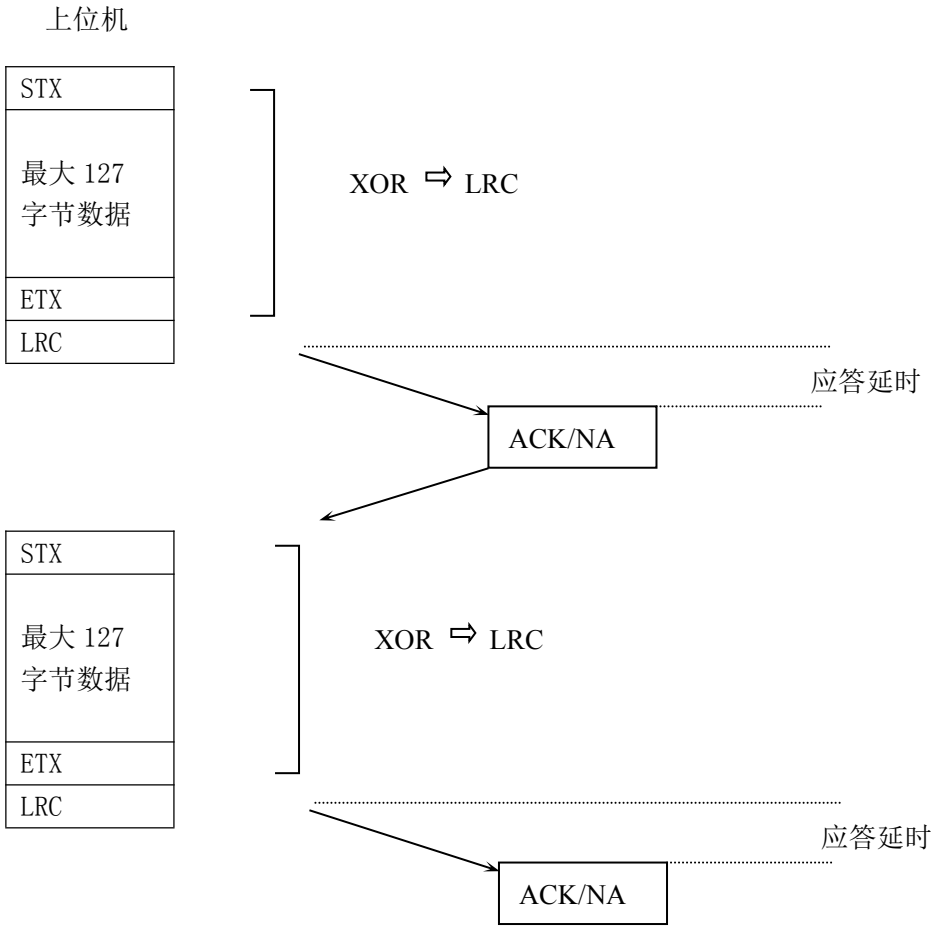
R4167：低字节上 4 位：A/B 型的应答延时

低字节下 4 位：A/B 型，无协议型通讯波特率



2．A 型通讯

A）通讯时序 SH 系列



B）数据传送

数据传送时采用分块传送，每块可传送不超过 127 字节的 ASCⅡ码，每块数据以 STX（02H）开始以 ETX（03H）结束，最后附上 LRC。

数据传送格式为：7bits 数据位，偶校验，停止位 1bits。

C）LRC

LRC 为纵向奇偶校验，是从 STX 到 ETX 之间各字节的异或值，为一字节。

LRC＝STX^第一字节数据^……^最后字节数据^ETX。

D）SH/SH1 的应答：

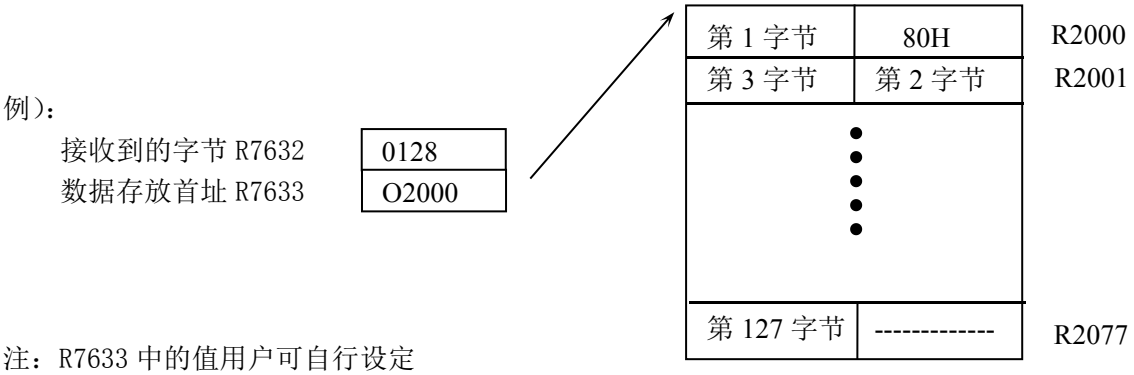
当 SH/SH1 正确接收到数据并核对 LRC 无误后自动发送 ACK，否则发 NAK。此应答至少有一个扫描周期时间的延时。如果想延长应答延时，则可在 R4167 中进行应答延时设定，具体参见（1 参数寄存器的设定）。

E）编程指令

不用编程指令。用户在 R4165 中设定 A 型通讯模式之后，当 SH/SH1 的通讯口不与编程器相连时，SH/SH1 即进入等待接收数据状态，（但此时用户程序仍在继续运行），当正确接收到的数据之后，数据从由 R7633 指定的寄存器号开始存放，且第一字节是 80H，其余才是接收到的数据，同时 R7632 存放接收到的字节数。若第一字节不是 80H，则说明没有正确接收到数据。

F）数据存放

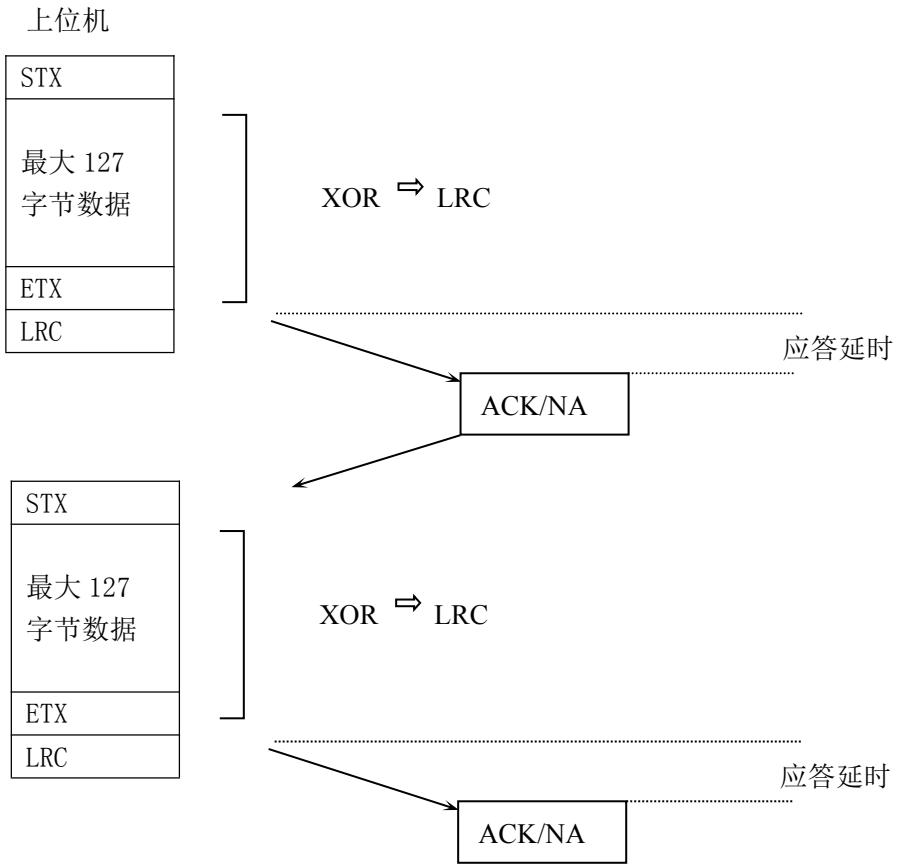
例）：



注：R7633 中的值用户可自行设定

3．B 型通讯

A）通讯时序



B）数据传送

数据传送是采用分块传送，每块可传送不超过 127 字节的 ASCⅡ码，每块数据以 STX（02H）开始以 ETX（03H）结束，最后附上 LRC。

数据传送格式为：7bits 数据位，偶校验，停止位 1bit。

C）LRC

LRC 为纵向奇偶校验，与 A 型通讯不同的是，它是从第一字节数据到 ETX 之间各字节的异或值，为一字节值。

LRC＝第一字节数据^……^最后字节数据^ETX。

D）SH/SH1 的应答：

当 SH/SH1 正确接收到数据并核对 LRC 无误后自动发送 ACK，否则发 NAK。此应答至少有一个扫描周期时间的延时。如果想延长应答延时，则可在 R4167 中进行应答延时设定，具体参见（1.参数寄存器的设定。）

E）编程指令

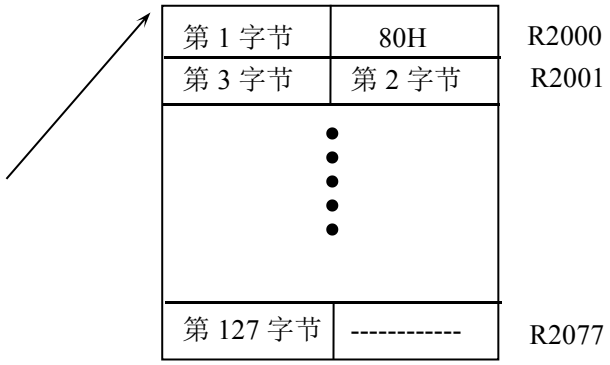
不用编程指令。用户在 R4165 中设定 B 型通讯模式之后，当 SH/SH1 的通讯口不与编程器相连，SH/SH1 即进入等待接收数据状态，（但此时用户程序仍在继续运行），当正确接收到数据之后，数据从由 R7633 指定的寄存器号开始存放，且第一字节是 80H，其余才是接收到的数据，同时 R7632 存放接收到的字节数，若第一字节不是 80H，则说明没有正确接收到数据。

F）数据存放：

例）：

接收到的字节 R7632 0128

数据存放首址 R7633 O2000



注：R7633 中的值用户可自行设定

4．无协议通讯

无协议通讯也是以数据块的形式进行数据传送的，每块最大可传送 128 字节 ASCⅡ码，同时每块结尾可设置一或二个结束码，也可以不设。SH/SH1/SH2 接收到数据后，并不回答 ACK 或 NAK，这是和 A/B 型通讯的区别。

ASCⅡ码数据（最大 128 字节）	结束码 1(1 字节）	结束码 2(1 字节）

A）数据格式

数据位：7bits 或 8bits

校验位：奇校验，偶校验，无校验

停止位：1bit

B)结束码：

用户可设定结束码（一个或二个），设定结束码之后，SH/SH1/SH2 在发送数据时，自动加上结束码；在接收数据时，自动去掉结束码。

C)编程指令

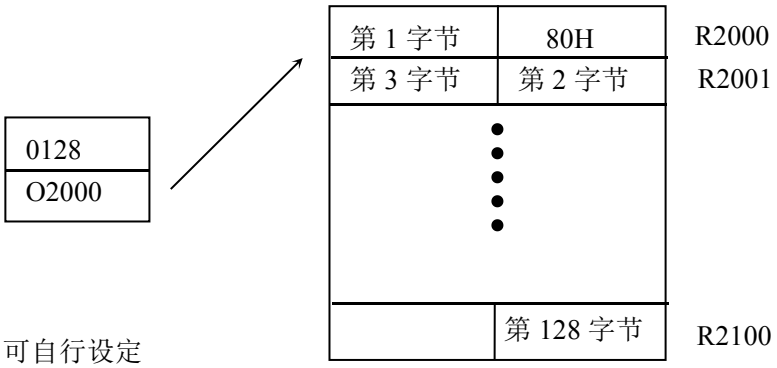
a.读入数据

不用编程指令，用户在 R4165 中设定无协议通讯模式之后，当 SH/SH1/SH2 的通讯口不与编程器相连时，SH/SH1/SH2 立即进入等待接收数据状态，(但此时用户程序仍在继续运行)，当正确接收到数据之后，数据从由 R7633 指定的寄存器号开始存放，且第一字节时 80H，其余才是接收到的数据，同时 R7632 存放接收到的数据的字节数，若第一字节不是 80H，则说明没有正确接收到数据。

例)：

接收到的字节 R7632

数据存放首址 R7633



注：R7633 中的值用户可自行设定

b.数据写出

SH/SH1/SH2 通过编写通讯写指令来实现通过 RS-232C 通讯口向外发送信息。

写出指令：WX 符号：

在执行此指令之前，必须进行如下设置：

① SH/SH1 在数据堆栈 DS2 中置任意值；SH2 为非 F1**的数值；

② 在数据堆栈 DS1 指定数据传送量（字节数，BCD 码）；

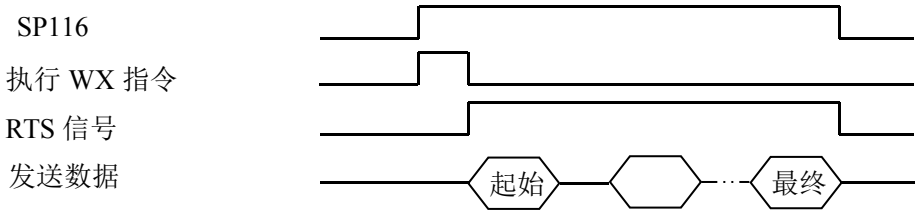
③ 在累加器 ACC 中指定写入数据的起始寄存器号。

同时，有必要将 SP116（通讯中）作为传送条件。

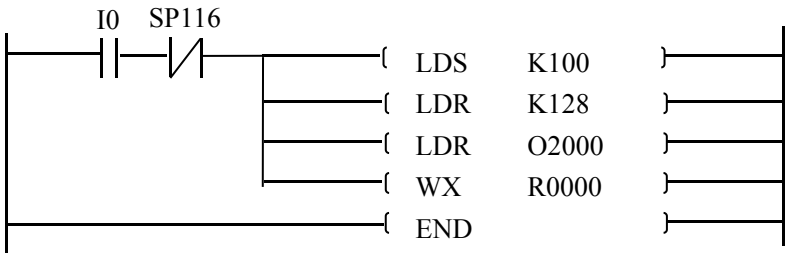
有关 WX 指令的详细用法请参考《S 系列编程手册》。

由于 SH/SH1/SH2 系列 PLC 的通讯口无 CTS 信号，所以不能用硬件中断发送。

另外，在 SH/SH1//SH2 系列 PLC 发送数据以前，需将 RTS 信号置为有效。



回路举例：



注意：由于 SH2 新增加了 RS485 通讯口，为了区分通讯指令所对应的通讯口，在使用 WX 指令对 RS-232C 通讯口编程时，SH2 的用法与 SH/SH1 稍有不同，列表说明如下：

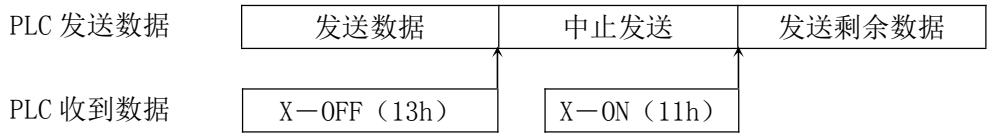
功能	SH/SH1 通讯程序	SH2 通讯程序
通过 RS-232C 把本机上 R2000 开始的一组数据发送出去。 M0 为发送触发指令	LD M0 ANDN SP116 LDS K100*1 LDR K8 LDR O2000 WX R0 END	LD M0 ANDN SP116 LDS KF000*2 LDR K8 LDR O2000 WX R0 END

注*1：这儿 可以使用任意合法常数；注*2：这儿可以使用 KF1**以外的任意合法常数。

对比上表中的 2 段程序，仅有一句不同，即在指定 WX 指令的自局槽号/对方局号时，SH/SH1 可以为任意合法的数值，而 SH2 不能为 F1**(SH2 表示使用 RS485 通讯口)的数值。**所以当把 SH/SH1 的程序移植到 SH2 上时，如果原程序用到 WX 指令，请确保使用该指令时，其中的自局槽号/对方局号相关内容不能为 F1** ！**

建议在 SH2 上把该部分指令改成 LDS KF0 的标准内容！**

用无协议通讯形式发送数据时，发送过程可以被上位机打断，SH/SH1/SH2 在发送数据过程中，当接收到上位机发送的 X－OFF（13H）信号时，便停止发送；直到接收到上位机 X－ON（11H）信号，才继续发送剩余的数据。



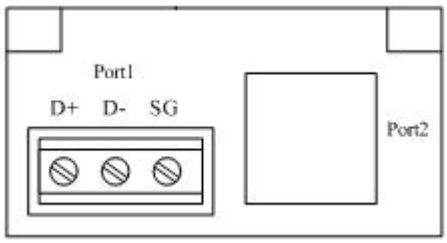
2－14－1－3 RS-232C 通讯口使用优先级

由于编程器和 CCM2、A/B 型、无协议通讯使用同一个 RS-232C 通讯口，它们之间对 RS-232C 通讯口的使用存在一个优先级的问题。在 SH/SH1/SH2 系列 PLC 中规定：

不论当前处于何种通讯方式下，一旦插上编程器，SH/SH1/SH2 系列 PLC 立即中止现行通讯功能，响应编程器服务；拔掉编程器后，SH/SH1/SH2 系列 PLC 按照 R4165（百位，千位）中设定的协议模式对 RS-23C 通讯口进行初始化。亦即，编程器的通讯服务是最优先的。

2－14－2 RS485 通讯口功能说明（仅 SH2）

RS485 通讯口是 SH2 新增加的通讯口，其为 3 端子台式接线端子台。其位置位于 SH2 本体盖板下的左下方。打开盖板，您可以看到 POTR1 下一排 3 个接线端子，这便是 RS485 通讯口。其中：D+，D-为通讯信号线接线端，SG 为信号地线。其外观如右图所示。



注意，PORT2 下为空白，SH/SH1/SH2 不使用该端口。

SH2 的 RS485 通讯口支持的通讯协议有 MODBUS RTU 和无协议通讯 2 种通讯方式！通讯协议的选择以及各通讯参数的设置主要通过特殊寄存器设置的方式进行，需要设置的特殊寄存器如下：

R7637	个位，十位，百位：无协议接收数据起始寄存器 （HEX 方式设定，地址范围：R2000-R3777） 千位：通讯参数设置完成标志。 写入 5 表示有设定；返回 A 表示通讯参数设定 OK，E 表示通讯参数设定有错误
R4175	个位：通讯数据格式设定 十位，百位，千位：通讯模式选择
R4176	无协议通讯结束码设定 低字节：结束码 1，0 表示无结束码； 高字节：结束码 2，0 表示不使用第二个结束码
R4177	个位：RS-485 通讯口波特率设定 十位:70 模式接收溢出时间(不使用结束码时,判断通讯接收结束时间)或者 Modbus 字符溢出时间（判断本帧数据的接收结束） 百位：MODBUS 接收通讯超时时间设定 （千位保留）

说明： 1、通讯参数设定更改后请在 R7637 千位填入 5，SH2 会自动判断 R7637 千位值，如果是 5，则中止当前通讯口的所有操作并重新按新的参数初始化串口，并把 R7637 千位值改为 A；如果上表中通讯参数设置有错误，RS485 通讯口不进行任何操作，同时，SH2 自动把 R7637 千位数值改为 E，以告知通讯参数设置有错误。

注意 R7637 为普通 CMOS 寄存器，一般在用户程序中进行设置。如果你是用编程设备来设置该寄存器的话，请把该寄存器设置成可停电记忆，以保证在掉电后，其内容仍然有效。

2、如果参数寄存器数据正确，每次上电时，SH2 将根据通讯参数自动初始化 RS485 通讯口，而不必重新在 R7637 千位填入 5。

3、R4175，R4176，R4177 为 EEPROM 存储器，其读写次数有限制（10 万次以下）。请仅在必要时修改它们的内容。为了防止不必要的改写，建议用编程设备的寄存器改写操作来设置这些寄存器参数。

4、本通讯口只支持 8 位数据位格式通讯，而不支持 7 位数据位格式，请特别注意！

5、本通讯口内部缓冲区最大能接收 255 个字节数据，超出的数据从第一个字节开始重新填入，在使用无协议通讯接收数据时，请保证一次接收的数据总量不超过该范围。

下面分别对 RS485 通讯口支持的 MODBUS RTU 通讯协议，模式 70 无协议通讯方式进行说明。

2－14－2－1 MODBUS RTU 通讯功能

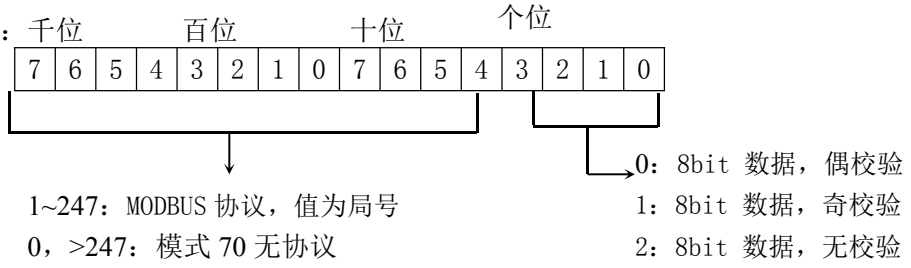
MODBUS RTU 通讯是一种通用的适用于串行通讯的主从式 2 进制数通讯方式。在进行 MODBUS RTU 通讯时，一般是由通讯主局发起一次数据通讯过程，其通讯主局必须发出 MODBUS RTU 通讯功能码和对应的 MODBUS 地址给相应的子局，以便得到正确的响应。SH2 RS485 支持 MODBUS RTU 的主局功能和从局功能。

1） MODBUS RTU 通讯方式的选择，参数设置

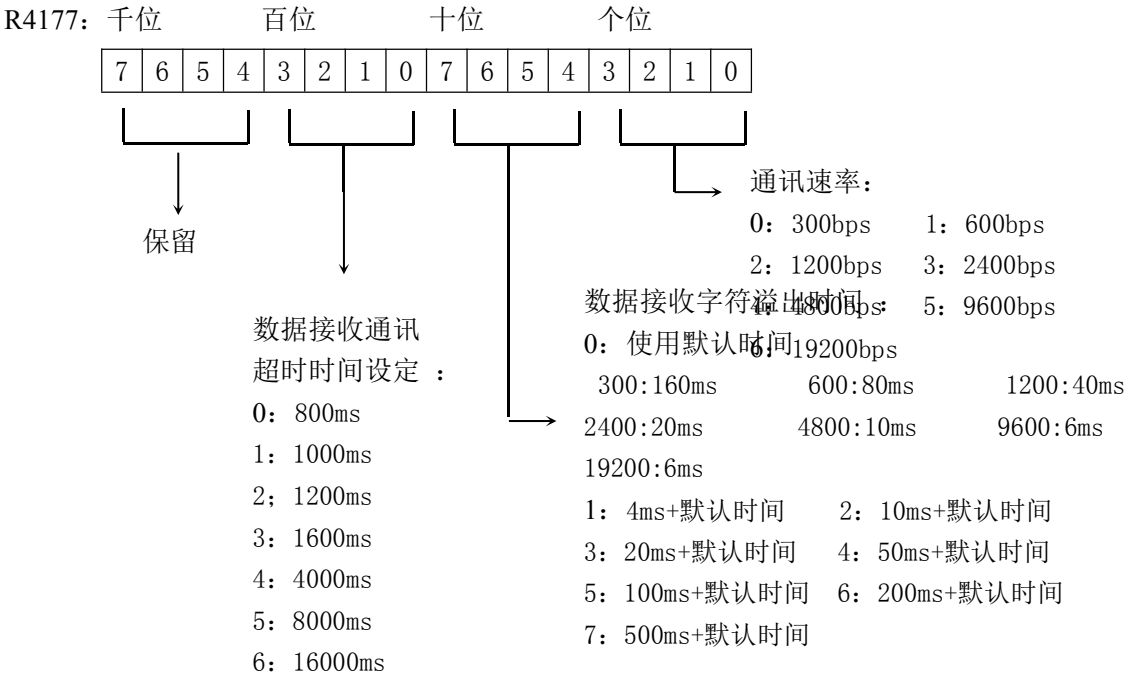
MODBUS 协议的选择，及其参数的设置都是通过特殊寄存器设定的方式进行的。其使用到的特殊寄存器有 R4175， R4177（EEPROM 型）以及 R7637（RAM 型）。一般用编程设备通过寄存器改写功能来设置 R4175，R4177 中的参数。设置后，给 SH2 重新断电/上电，则 SH2 将按这儿设置的参数初始化 RS485 口。你也可以不断电而通过在程序中置位 R7637 的千位为 5 来启动对 RS485 通讯口的初始化。注意：RS485 通讯口的停止位固定为 1bits。

各参数寄存器内容说明如下：

R4175 个位：通讯数据格式设定 十位，百位，千位：通讯模式选择



R4177：个位：通讯速率、十位；字符溢出时间、百位：数据接收通讯超时时间设定



R7637：千位填入 5 ，通知系统开始按新参数初始化 RS485 通讯口。

例如:把 SH2 的 RS485 口设置成 MODBUS RTU 通讯协议，8 位数据位/奇校验/9600bps/子局号为 09 局/默认字符溢出时间/800ms 通讯超时时间，各特殊寄存器的参数设置如下；
MODBUS RTU 通讯协议选择，8 位数据位/奇校验/子局号为 09 局： R4175 = 0091
9600bps/默认字符溢出时间/800ms 通讯超时时间： R4177 = 0005
设置结束，初始化 RS485 通讯口 重新上电或 R7637 =5000

2） MODBUS 通讯功能码

MODBUS 通讯功能码用于说明通讯主局发起的一次通讯是读操作还是写操作,以及读写的内容是单个数据还是一组数据。SH2 RS485 通讯口支持的 MODBUS RTU 通讯功能码如下表：

MODBUS 功能码	表示功能	主局	从局
01	输出表读出	×	○
02	输入表读出	×	○
03	寄存器读出	○	○
04	寄存器读出	○	○
05	强制 ON/OFF	×	○
06	单寄存器改写	○	○
15	多个输出强制 ON/OFF	×	○
16	多个寄存器写入	○	○

注：○表示支持该功能；×表示不支持该功能。

3） MODBUS RTU 通讯子局功能

SH2 在作为 MODBUS RTU 通讯子局使用时，首先需要确定 SH2 功能定义号所对应的 MODBUS 通讯地址码。只要给出 SH2 功能定义号所对应的 MODBUS 通讯地址码，MODBUS RTU 通讯主局就可以读出 SH2 的任意功能存储器的内容。

典型的，有 2 种方法可用于确定 SH2 PLC 定义号所对应的 MODBUS 通讯地址码

A)、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 SH2 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)		64 点	I0～I77	2048～2111	输入
特殊线圈(SP)		80 点 48 点	SP0～SP117 SP540～SP617	3072～3151 3424～3471	输入
输出线圈(Q)		64 点	Q0～Q77	2048～2111	输出线圈
内部线圈(M)		256 点	M0～M377	3072～3327	输出线圈
定时器(T)		128 点	T0～T177	6144～6271	输出线圈
计数器(C)		128 点	C0～C177	6400～6527	输出线圈
级(S)		256 点	S0～S377	5120～5375	输出线圈
R	定时器经过值	128 字	R0～R177	0～127	输入寄存器
	计数器经过值	128 字	R1000～R1177	512～639	输入寄存器
	数据寄存器	1024 字	R2000～R3777	1024～2047	保持寄存器
	EEPROM	128 字	R4000～R4177	2048～2175	保持寄存器
	特殊寄存器	112 字	R7620～R7777	3984～4095	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

B)、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 SH2 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 SH2 的所有功能存储器的 MODBUS 地址码。

功能存储器	数量	SH2 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）	64	I0～I77	2048～2111	1001	10001	输入
特殊线圈（SP）	80 48	SP0～SP117 SP540～SP617	3072～3151 3424～3471	1001	10001	输入
输出（Q）	64	Q0～Q77	2048～2111	1	1	线圈
内部线圈（M）	256	M0～M377	3072～3327	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）	256	S0～S377	5120～5375	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 R	1024	R2000～R3777	1024～2047	4001	40001	保持寄存器
EEPROM 寄存器 R	128	R4000～R4177	2048～2175	4001	40001	保持寄存器
特殊寄存器 R	112	R7620～R7777	3984～4095	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） MODBUS RTU 通讯主局功能

当把 SH2 作为 MODBUS RTU 通讯主局使用时，你可以把通讯对象的数据读到 SH2 的寄存器中，也可以把 SH2 的寄存器数据发送给通讯对方。SH2 通过 RX/WX 命令来实现 MODBUS 主局通讯功能。

在 MODBUS 主局模式下,SH2 只支持寄存器的写入和读出命令(多个以及单个),其在使用 RX/WX 命令时，支持的操作数范围如下表所示：

操作数	范围	Modbus 地址（寄存器类型）
R	0～37777（8 进制）	0～16383
P	P 的操作数范围为 2000～3777（8 进制） 由于间接指定，指定寄存器存放的数据即为实际通讯地址，其值范围从 0～FFFF（16 进制）	通过间接指定实际地址，范围 0～65535

WX/RX 的具体使用方法请参见《S 系列编程手册的相关内容》。

在使用 SH2 的 MODBUS RTU 主局通讯功能时，需要注意以下几点：

注意 1： 即使把 SH2 的 RS485 通讯口设置成 MODBUS RTU 主局方式，也必须要设置其子局号（1—247），否则，SH2 将把该通讯口设置成无协议通讯模式，而不是 MODBUS RTU 通讯模式。

注意 2： SH2 通过 RX/WX 命令与通讯对象交换数据。RX 用于读入对方数据，WX 用于把数据写出到对方相对应的存储器中。

在执行 WX/RX 命令前，SH2 要求在 DS2，DS1，ACC 中预先存入规定的数据，具体如下：

DS2	自局槽号/对方局号
DS1	传送数据量（字节数量，不超过 128 字节）
ACC	自局读出/写入数据寄存器开始号
OPE	通讯对方读出/写入数据寄存器开始号

在 SH2 上，一般用以下程序段来实现一次主局通讯

指令例子	说明
LD M0	启动一次通讯的条件，M0 可为合适的条件或条件组合
ANDN SP113	RS485 口不在通讯中时，允许启动本次通讯
LDS KF101	自局槽号/对方局号指定， 命令格式：LDS KABCD 含义：AB：自局槽号，固定为 F1；CD：对方局号（1—F7 的 hex 数） 本例含义：使用 RS485 口，对方局号为 01 局
LDS K8	传送数据量（字节数量，不超过 128 字节），命令格式：LDS KAXXX 含义：A：在使用 RX 命令读取寄存器的时候，4 表示使用 04 功能，其它（一般为 0）表示使用 03 功能。 在使用 WX 命令的时候，A=0，并且字节数是 2 的时候，表示使用 06 功能，其它字节数表示使用 16 功能。 本例含义：数据通讯量为 8 个字节。如果是 RX 指令，使用 03 功能。
LDR O2000	自局读出/写入数据寄存器开始号，命令格式：LDR OXXXX 含义：指定 8 进制数表示的自局读出/写入数据寄存器开始号。 本例含义：自局通讯数据寄存器开始地址号为：R2000
WX R3000	通讯对方读出/写入数据寄存器开始号，命令格式：WX/RX RXXXX 或者 PXXXX 含义：通讯对方读出/写入数据寄存器开始号，WX：写出数据；RX：读入数据 本例含义：把数据写入对方的地址 R3000 处，注意：3000 为 8 进制数，其对应的 10 进制 MODBUS 地址为：1536

2－14－2－2 模式 70 无协议通讯功能

SH2 RS485 通讯口也支持无协议通讯的数据通讯方式，但请注意该无协议通讯方式的数据格式、使用方法等与本 PLC 的 RS232 通讯口不同，它采用的是一种叫模式 70 的无协议通讯方式；而 RS232 通讯口采用的为模式 6B 的无协议通讯方式。

模式 6B，模式 70 这 2 种无协议通讯方式，在数据发送上没有区别，都是用 WX 指令实现，其主要区别在数据接收的方式上边。

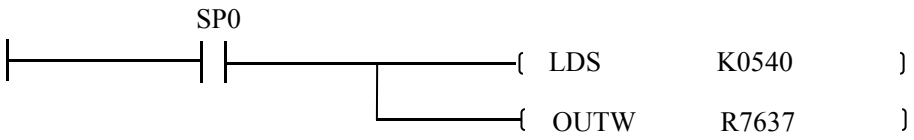
模式 6B 方式下，数据接收时需要结束码，如果没有结束码，将不能正确接收数据，需要接收到结束码后，PLC 才认为本次数据接收结束。在该模式下，通讯软件流程控制码 X-ON/X-OFF 有效，通讯硬件流程控制方式 RTS/CTS 无效。SH/SH1/SH2 RS-232C 通讯口支持该模式。

模式 70 方式下，数据接收时无需特别指定结束码，PLC 自动在等待一段规定的时间后（缺省情况下为 3 个字符通讯时间）如果没有接收到新的字符，则结束本次数据接收通讯，而不管有无接收到通讯结束码；当然如果接收到通讯结束码，也将结束一次通讯接收。在该模式下，通讯软件流程控制码 X-ON/X-OFF 无效；通讯硬件流程控制方式 RTS/CTS 也无效。SH2 的 RS485 支持该种模式。

注意：SH2 的 RS485 无协议通讯仅支持 8 位数据位的无协议通讯！（1 位停止位）

1） 模式 70 无协议通讯方式的选择，参数设定

模式 70 无协议通讯方式的选择，及其参数的设置都是通过特殊寄存器设定的方式进行的。其使用到的特殊寄存器有 R4175，R4176，R4177（EEPROM 型）以及 R7637（RAM 型）。一般用编程设备通过寄存器改写功能来设置 R4175，R4176，R4177 中的参数。R7637 中的接收数据存放寄存器起始地址一般在程序中设置，如下例中设置为 R2500 起始地址

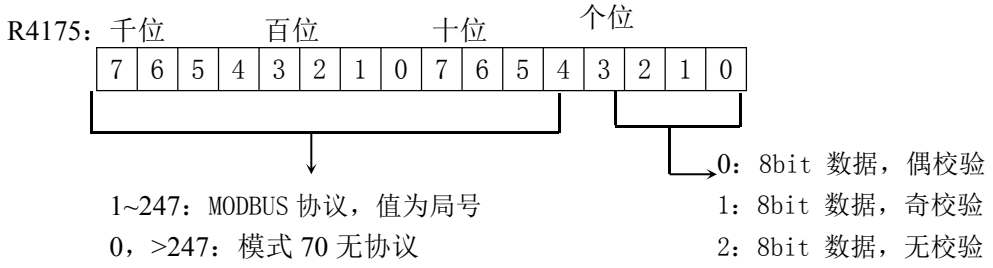


具体参数内容请参见：**《SH2 新增 RS485 通讯口设置寄存器》**。

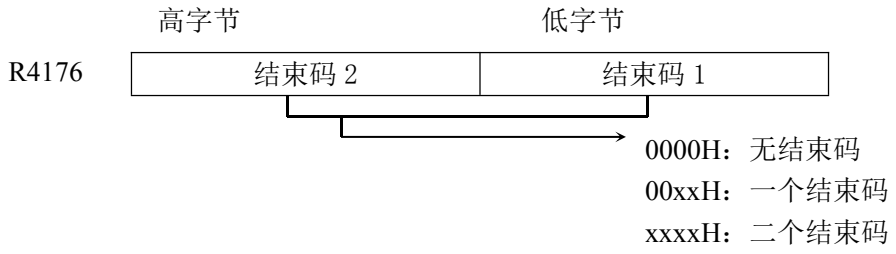
设置好各参数后，给 SH2 重新断电/上电，则 SH2 将按这儿设置的参数初始化 RS485 口。你也可以不断电而通过在程序中置位 R7637 的千位为 5 来启动对 RS485 通讯口的初始化。

各参数寄存器内容说明如下：

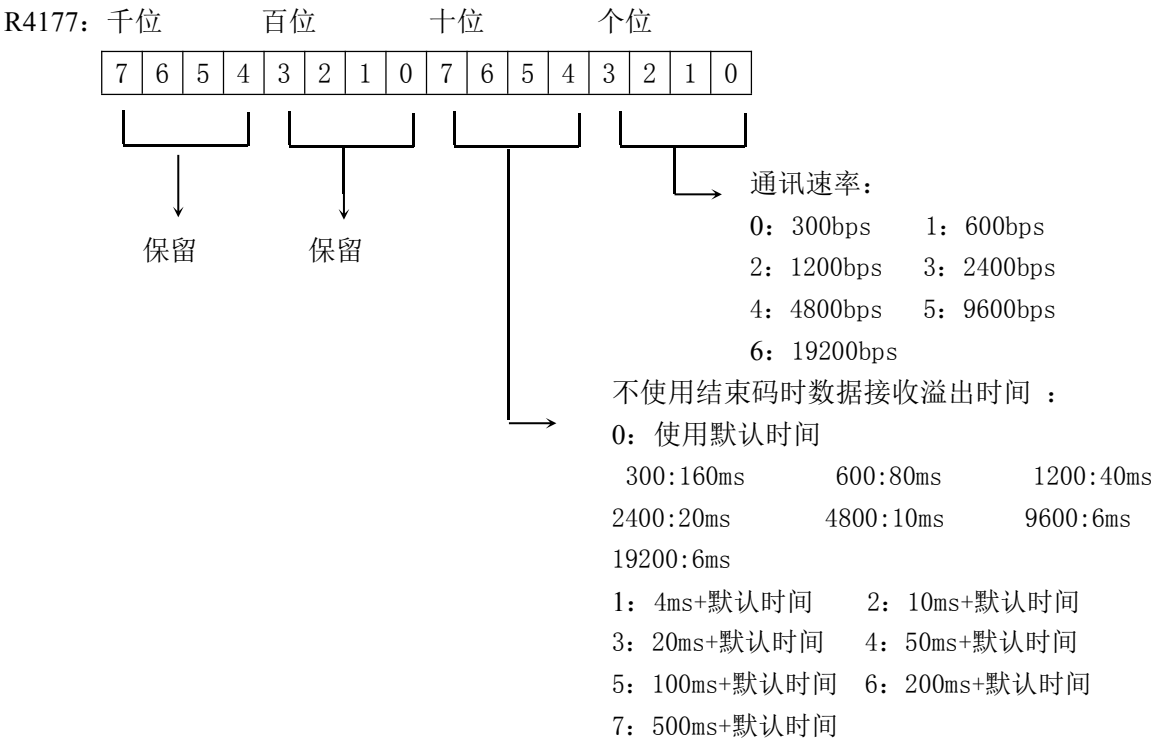
R4175 个位：通讯数据格式设定 十位，百位，千位：通讯模式选择



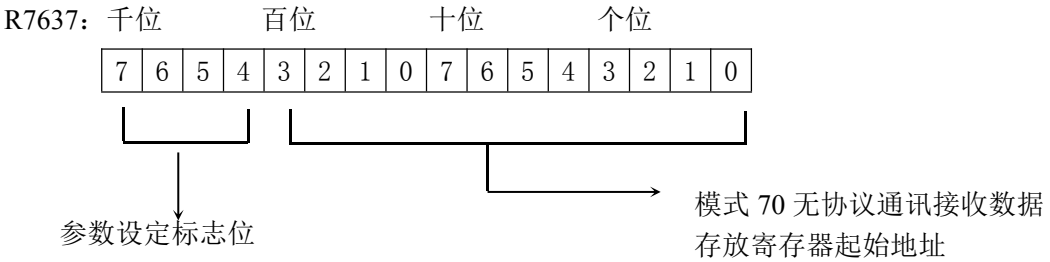
R4176：模式 70 无协议通讯的结束码的设定



R4177：个位：通讯速率，十位；不使用结束码时数据接收溢出时间，百位、千位：保留



R7637： 个，十，百位：接收数据存放寄存器起始地址；
千位填入 5 ，通知系统开始按新参数初始化 RS485 通讯口。



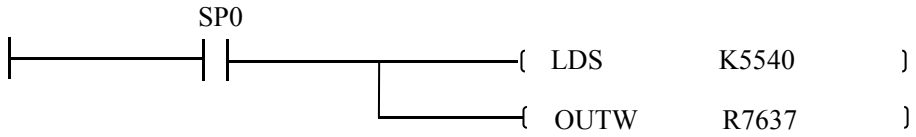
例如:把 SH2 的 RS485 口设置成**模式 70 无协议通讯方式，采用 8 位数据位/奇校验/9600bps/ /默认字符溢出时间/1 个结束码 0DH/接收通讯数据存放在 R2500 开始的寄存器中**，这时各特殊寄存器的参数设置如下；

选择 70 模式无协议通讯，8 位数据位/奇校验/： R4175 = 0001

1 个结束码 0DH： R4176 = 000D（H）

9600bps/默认字符溢出时间： R4177 = 0005

接收数据存放在以 R2500 开始的寄存器中，需要在用户程序中设置如下：



以上例子中，LDS K5540 的千位上的 5，表示对 RS485 口有新的设定，需要重新对其进行初始化；后面的 540 为 R2500 地址的 16 进制数表示： 2500（O） = 540（H）

对 R7637 的设置，也可以不使用程序，而使用编程设备来改写其内容，但这时，需要把 R7637 设置成可以停电保持！这样就需要给 SH2 另外配置后备电池：RB-9

注意：进行以上设置时，要先设置好 R4175，R4176，R4177，后编制 R7637 设置程序，使程序运行。

下面分别说明模式 70 无协议通讯方式下的数据发送和接收方法。

2） 模式 70 无协议通讯数据发送

SH2 的 RS485 通讯口在无协议通讯模式下的数据发送方式与 RS232 口的无协议通讯数据发送相类似,都是先把要发送的数据预先存放在相关的发送寄存器中,然后用 WX 指令把数据发送出去。

SH2 的 RS485 通讯口无协议通讯模式下数据发送步骤如下：

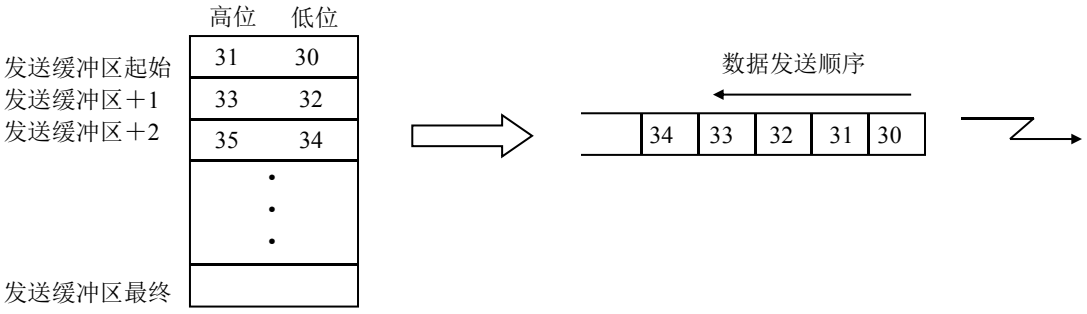
① 在 R4175，R4177 中写入合适的数值，以选择模式 70 无协议通讯方式并设置好各通讯参数；

② 在 R4176 中设置无协议通讯结束码（如无数据接收，该步可以省略）；

③ 在 R7637 中设置无协议通讯接收数据存放开始寄存器地址（如无数据接收，该步可以省略）；

④ 在 R7637 千位写入 5，按以上设定初始化 RS485 通讯口；

⑤ 把需要发送的数据按发送的顺序，依次存入发送寄存器的低位字节、高位字节；



⑥ 通过在用户程序中执行 WX 指令进行数据发送；

说明：在使用 WX 指令进行数据发送前，先要设置好该指令需要的一些数据：

a) 在数据堆栈 DS2 中置 KF1XX （“F1”固定，“XX”任意常数）；

b) 在数据堆栈 DS1 指定数据传送量（字节数，BCD 码，最大 128）；

c) 在累加器 ACC 中指定存放发送数据的起始寄存器地址号；

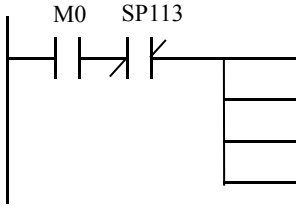
d) WX 指令的操作数可为任意合法地址号

同时，在数据发送条件上，将特殊线圈 SP113 为 OFF 作为允许条件。

⑦ CPU 执行 WX 指令，SP113 为 ON，将存放在指定的发送寄存器中的数据按指定的字节数发出；

⑧ 数据发送通讯完成后，CPU 把 SP113 为 OFF，完成一次数据发送通讯。

数据发送程序例：



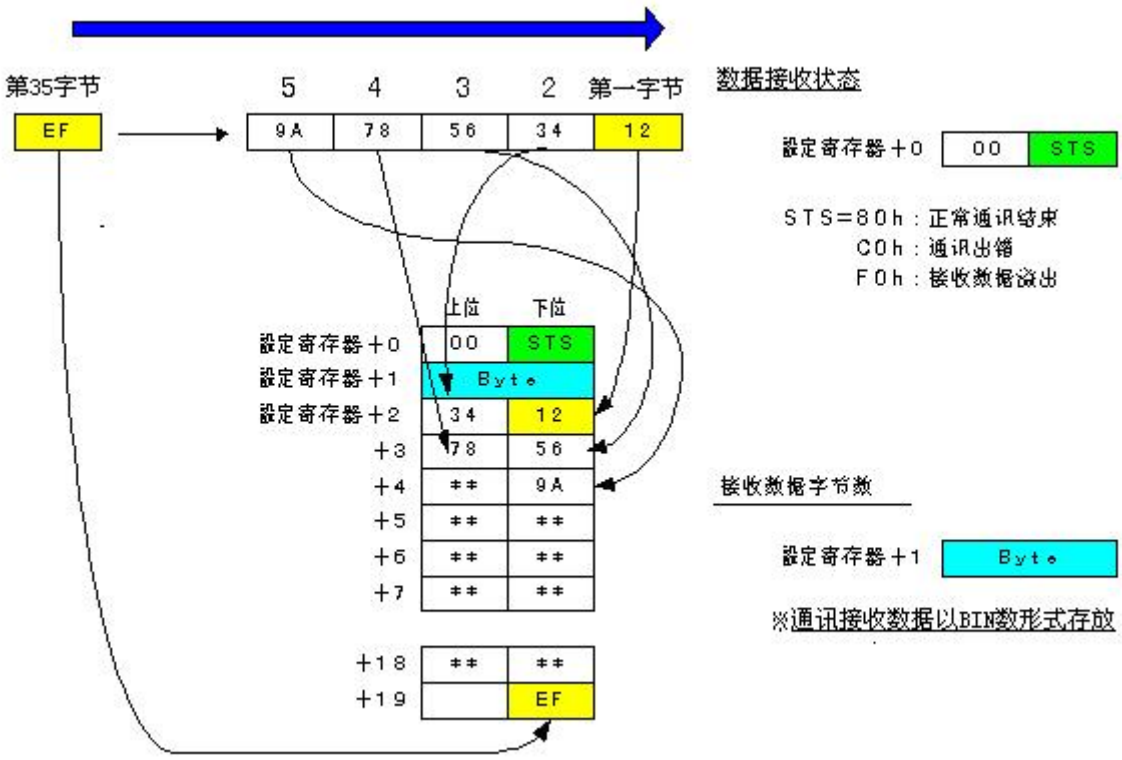
指令语			说明
LD	M0		：发送开始指令（建议使用单扫描 ON 信号）
ANDN	SP113	注）	：RS485 通讯口非通信中
LDS	KF101		：SH2 RS485 口通讯时的槽号/对方局号指定
LDS	K4		：通讯发送字节数指定（BCD）：4 字节
LDR	O3000		：指定存有发送数据的寄存器为 R3000
WX	R0		：任意有效的操作数（功能存储器号）均可

发送字节数≤128。

注）F1 固定，01 可为任意数

3） 模式 70 无协议通讯数据接收

SH2 的 RS485 通讯口在无协议通讯模式下的数据接收方式与 RS232 口的无协议通讯数据接收方式相类似，都不用编程指令，只要用户设置好该通讯口的无协议通讯参数并初始化后，该通讯口即处于等待数据接收状态，当正确接收到数据之后，数据从由 R7637 指定的寄存器开始存放，且第一字节为数据接收状态字节 STS。模式 70 下具体接收数据存放格式如下：



注意一：模式 70 无协议通讯数据接收可以不需要数据接收结束码。在进行通讯参数设置时，如果不使用通讯结束码，请在数据接收结束码寄存器中置入数据‘0000’。

注意二：在进行数据接收时，SH2 首先看 STS 内容是否为 0，当该状态字节内容非 0 时，SH2 判断为系统还没有对以前接收到的数据进行处理，所以其不接收下一次通讯数据。所以，当处理完一次接收数据后，请务必把 STS 字节清零，以告诉 SH2 可以接收下一次通讯数据了。另外，在设置完通讯参数，对 RS485 通讯口进行初始化后，也请把该 STS 内容清零，以允许接收外边发来的数据。

注意三：该通讯口完成一次数据接收后，其 STS 可能的内容有 80h，C0h，F0h 等内容，请根据其含义分别处理。一般，当 STS = 80h 时，表示接收数据正确，可以利用；当 STS=C0 或 F0 时，表示接收到的数据有问题，而忽略本次接收到的数据。但为了能接收下一次数据，需要把 STS 内容清零。

SH2 的 RS485 通讯口无协议通讯模式下数据接收步骤如下：

① 在 R4175，R4177 中写入合适的数值，选择模式 70 无协议通讯方式并设置好各通讯参数；

② 在 R4176 中设置无协议通讯结束码（如不使用通讯结束码，设置成 0000）；

③ 在 R7637 中设置无协议通讯接收数据存放开始寄存器地址；

④ 在 R7637 千位写入 5，按以上设定初始化 RS485 通讯口；

⑤ 把数据接收寄存器低字节（STS）内容清零，以准备接收通讯数据；

⑥ 如果有数据接收到，则接收到的数据将按上表所示格式存放在接收寄存器开始的寄存器组中；

⑦ 在用户程序中根据 STS 内容，对接收到的数据进行处理，处理完成后，请在用户程序中对数据接收状态字节 STS 进行清零处理，以准备接收下一次通讯数据。

2－15 自诊断功能

在 SH/SH1/SH2 系列 PLC 中，每隔一定时间，会自己检查自身的动作是否正常。

检出异常时，CPU 面板上的 LED 会点亮，同时，对应的特殊继电器会 ON，在特殊寄存器中存入出错代码。发生致命错误时，会停止扫描，进入 STOP 方式。

项目	检出内容	检出时间	CPU 运行方式	异常继电器	出错代码寄存器
CPU 异常	CPU 监控定时器异常时（800ms）	常时	停止	——	——
BATT 异常	CPU 模块上的电池电压低下	常时		SP43	R7757
MEM 异常	程序储存器奇偶出错	RUN 开始时 操作时	停止	SP44	R7755
	程序上的语法错误	RUN 开始时 语法检查时	停止 或继续	SP44 SP52	R7755
I/O 异常					
通讯异常	通讯中接收到错误代码	常时	继续	SP46	R7756

2－16　出错代码一览表

在文法检查（M21 检查，RUN 前检查，重复检查）时给出。

编程器显示			检出时刻	CPU 运转	CPU 及 I/O 显示	异常继电器	有效错误代码寄存器	发生要因	对策方法
发生地	错误代码	错误信息							
——	E4* *	NO PROGRAM	RUN 开始时文法检查时	停止		SP52	R7755	当查出其文法上有错误时	进行文法检查，参见错误表
表示	E401	MISSING END	RUN 开始时文法检查时	停止		SP52	R7755	程序中没有 END 指令	在主程序的最后加入 END 指令
表示	E404	MISSING FOR	RUN 开始时文法检查时	停止		SP52	R7755	没有对应于 NEXT 指令的 FOR 指令	在程序中加入 FOR 指令
表示	E405	MISSING NEXT	RUN 开始时文法检查时	停止		SP52	R7755	没有对应于 FOR 指令的 NEXT 指令	在程序中加入 NEXT 指令
表示	E406	MISSING IEND	RUN 开始时文法检查时	停止		SP52	R7755	没有对应于 ILBL 的 IEND 指令	在出错的子程序的最后加上 IEND 指令
表示	E413	FOR NET OVR	RUN 开始时文法检查时	停止		SP52	R7755	FOR、NEXT 指令条数超过 64 条	FOR、NEXT 指令条数不要超过 64 条
表示	E421	DUP SG REF	RUN 开始时文法检查时	停止		SP52	R7755	SG 指令和 ISG 指令使用了同一个级号	删除重复的 SG 或 ISG 指令或改用别的级号
表示	E422	DUP ILBL	RUN 开始时文法检查时	停止		SP52	R7755	ILBL 指令中重复使用同一定义号	更改程序使定义号不重复
表示	E423	NESTED LOOPS	RUN 开始时文法检查时	停止		SP52	R7755	FOR 指令中重复使用同一定义号	更改程序使定义号不重复
表示	E431	SG ADDRESS	RUN 开始时文法检查时	停止		SP52	R7755	在中断子程序中写入了 SG、ISG 指令	删除中断子程序中的 SG、ISG 指令
表示	E436	ILBL ADDRESS	RUN 开始时文法检查时	停止		SP52	R7755	在主程序中写入了 ILBL 指令	把主程序中 ILBL 指令写入中断程序中
表示	E437	RETI ADDRESS	RUN 开始时文法检查时	停止		SP52	R7755	在主程序中写入了 RETI 指令	把 RETI 指令写入中断子程序中
表示	E438	IEND ADDRESS	RUN 开始时文法检查时	停止		SP52	R7755	在主程序中写入了 IEND 指令	把 IEND 指令写入中断子程序中

出错代码一览表（续）

编程器显示			检 出 时 刻	CPU 运转	CPU 及 I/O 显示	异常 继电器	有效错误代码寄存器	发生要因	对策方法
发生地	错误代码	错误信息							
表示	E451	BAD MLS/MLR	RUN 开始时 文法检查时	—		——	——	MLS 指令的母线号没按从小到大的顺序使用	使 MLS 指令的母线号没按从小到大的顺序使用
表示	E452	I/P AS COIL	文法检查时	—		——	——	对分配给实装输入的功能存储器（1）编了输出指令	在输出指令中编入正确的功能存储器
表示	E453	MISSING T/C	文法检查时	—		——	——	定时计数器没有对应的动作指令	编写对应于接点的动作指令 故意的场合可保持老样子
表示	E454	BAD A TMR	文法检查时	—		——	——	ATMR 和 AHTMR 的条件不是 2 个（计时条件，复位条件）	在 ATMR 或 AHTMR 指令前写入必要的条件
表示	E455	BAD CNT	文法检查时	—		——	——	计数器条件不足(CNT 指令需 2 个条件，UDCNT 指令需 3 个条件）	在 CNT 或 UDCNT 前加入必要条件（CNT 计数，复位，UDCNT 加、减、复位）
表示	E456	BAD SR	文法检查时	—		——	——	SR 指令的条件不足 3 个（数据、时钟、复位条件）	在 SR 指令前加入必要的条件
表示	E461	STACK OVFLOW	文法检查时	—		——	——	使用条件级联用栈超过了 9 级	改写程序 ANDLD、ORLD 的连续使用数不超过 9 个
表示	E462	STACK UNFLOW	文法检查时	—		——	——	使用的 ANDLD、ORLD 指令多于条件级联数	条件块不足时追加回路，删除多余的 ANDLD、ORLD 指令
表示	E463	LOGIC ERROR	文法检查时	—		——	——	从母线开始的接点使用了 LD 关系以外的指令	把错误处的接点改成以 LD 关系指令开始的接点
表示	E464	MISSING CKT	文法检查时	—		——	——	存在非连接回路	改写程序，使回路正确
表示	E471	DUP COIL REF	重复检查时	—		——	——	对同一继电器线圈指令重复	修改程序，使继电器定义号不重复，在级式程序等故意的场合可保持原样
表示	E472	DUP TMR REF	重复检查时	—		——	——	对同一定时器线圈指令重复	修改程序，使定时器定义号不重复，在级式程序等故意的场合可保持原样
表示	E473	DUP CNT REF	重复检查时					对同一计数器，线圈指令重复	修改程序，使计数器定义号不重复，在级式程序等故意的场合可保持原样

出错代码一览表（续）

编程器显示			检出时刻	CPU 运转	CPU 及 I/O 显示	异常继电器	有效错误代码寄存器	发生要因	对策方法
发生地	错误代码	错误信息							
表示	E480	CVPOS ERR	文法检查时	停止		SP52	R7755	在中断子程序中使用了 CV 指令	删除中断子程序中的 CV 指令
表示	E481	CVNOT CON	文法检查时	停止		SP52	R7755	CV 指令序列间存在 CV 以外的指令	删除 CV 以外的指令
表示	E482	CVEXCEEDED	文法检查时	停止		SP52	R7755	CV 指令连续使用 17 个以上	改写程序，使 CV 指令的连续数保持在 16 个以下
表示	E484	NOCV	文法检查时	停止		SP52	R7755	在 CVJMP 指令前没有 CV 指令	调整 CVJMP 指令的位置
表示	E485	NOCVJMP	文法检查时	停止		SP52	R7755	从 CV 指令开始至 SG、ISG、BSTART、BEND、END 指令间没有 CVJMP 指令	追加 CVJMP 指令
表示	E486	BREQPERR	文法检查时	停止		SP52	R7755	在中断子程序中使用了 BREQ 指令	删除中断子程序中的 BREQ 指令
表示	E487	NOBSTART	文法检查时	停止		SP52	R7755	没有对应 BREQ 指令的 BSTART 指令	追加 BSTART 指令
表示	E488	BSTART P ERR	文法检查时	停止		SP52	R7755	在 BSTART 和 BEND 间重复使用了 BSTART 指令	删除多余的 BSTART 指令
表示	E489	BSTTART CR ER	文法检查时	停止		SP52	R7755	重复使用了和 BSTART 指令相同的功能存储器（M）	改写程序，使 M 不重复
表示	E490	NO BLKSG	文法检查时	停止		SP52	R7755	紧接在 BSTART 指令后的指令不是 SG	改写程序，使紧接 BSTART 的指令是 SG 指令
表示	E491	ISG POS ERR	文法检查时	停止		SP52	R7755	在 BSTART 指令和 BEND 指令间使用了 ISG 指令	删除 ISG 指令或改成 SG 指令
表示	E492	BEND P ERR	文法检查时	停止		SP52	R7755	没有对应于 BEND 的 BSTART 指令	追加 BSTART 指令或删除 BEND 指令
表示	E493	BEND I ERR	文法检查时	停止		SP52	R7755	紧接在 BEND 指令后的指令非 CV、SG、ISG、BSTART、END 指令	改变 BEND 指令的位置或追加左记指令
表示	E494	NO BEND	文法检查时时	停止		SP52	R7755	BSTART 指令和 END 指令间没有 BEND 指令	追加 BEND 指令
	E003	S/W TIMEOUT	RUN 中	停止	CPU	SP51	R7755	1 次程序扫描时间比之软件监控定时设定时间溢出	检查程序，必要时增加 WDOGR 指令加长软件监控定时时间
	E009	LMEM EXCEEDED	RUN 开始时	停止	CPU	SP52	R7755	执行用存储器容量溢出	调整程序，使之容量变短

出错代码一览表（续）

编程器显示		检出时刻	CPU 运转	CPU 及 I/O 显示	异常继电器	有效错误代码寄存器	发生要因	对策方法
发生地	错误代码	错误信息						
	E151	BAD COMMAND	键操作时	停止	——	SP44	R7755	程序存储器中奇偶错	修正出错的程序处
	E502	BAD ADDRESS	键操作时	——	——	——	——	指定了不存在的程序地址	按 CLR 键后输入正确的地址
	E503	BAD COMMAND	键操作时	——	——	——	——	设定了不存在的指令	按 CLR 键后输入正确的指令
	E504	BAD REF/VAL	键操作时	——	——	——	——	设定了不正确的数据	按 CLR 键后输入正确的数据
	E505	INVAUD INST	键操作时	——	——	——	——	写入了未对应的指令（LDPD 等）	按 CLR 键后输入正确的指令
	E506	INVAUD OPER	键操作时	——	——	——	——	未对应操作	按 CLR 键后进行正确的地址
	E520	BAD OP-RUN	键操作时	——	——	——	——	进行了 RUN 方式中禁止的操作	按 CLR 键后进行正确的操作或改变 PLC 运行方式
	E540	CPU LOCKED	键操作时	——	——	——	——	由于处于保密字锁定状态，操作被禁止	打开保密字，然后进行操作
	E601	MEMORY FULL	键操作时	——	——	——	——	在程序中的最终地址处存有指令语，不能插入 2 语或 3 语指令	减少指令语数或删除最后一条指令
	E602	INST MISSING	键操作时	——	——	——	——	程序中没有要检索的指令语	按下 CLR 键，误操作时，输入正确的指令语
	E604	REF MISSING	键操作时	——	——	——	——	程序中没有使用要检索的定义号的指令语	按下 CLR 键，误操作时，输入正确的定义号

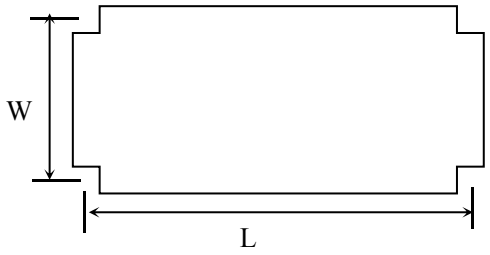
第三章　安装和设置

3－1　安装尺寸及方法

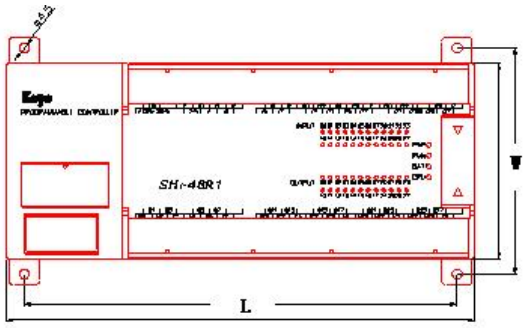
SH/SH1/SH2 系列 PLC 可以螺钉安装和导轨安装，安装方法分述如下：

1．螺钉安装

⑴安装孔的位置如下图所示，确定四个安装孔的位置(SH1/SH2-32 系列，H1 扩展模块只有 2 个安装耳扣)。(安装孔直径 SH：M4；SH1/SH2：M4.5)



SH 系列 PLC 螺钉安装尺寸示意图



SH1/SH2 系列 PLC 螺钉安装尺寸示意图

各系列 PLC 的安装空位置的 L，W 的尺寸如下表所示（单位：mm）

PLC 或扩展模块种类	L	W
SH-32 系列	190	115
SH-48 系列	240	115
SH-64 系列	305	115
H 系列扩展模块	90	115
SH1/SH2-32 系列	144	90
SH1/SH2-48 系列	200	90
SH1/SH2-64 系列	246	90
H1 系列扩展模块	49	90

⑵将孔钻至所需尺寸，或者攻上螺纹；然后在一边插入两颗螺钉，将 SH/SH1/SH2 系列 PLC 套在这两颗螺钉上后，再将四颗螺钉全部拧紧固定。

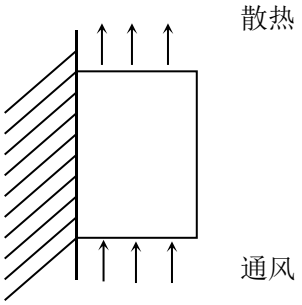
2．导轨安装

⑴ SH/SH1/SH2 系列 PLC 可安装于导轨上，安装导轨为标准的 35 mm导轨。

SH/SH1/SH2 系列 PLC 导轨安装尺寸示意图

⑵安装时先拉开本体后面的 2 个小耳扣，把本体挂到导轨上，然后再压紧 2 个小耳扣。

3．SH/SH1/SH2 系列 PLC 可以水平或垂直安装，各种型号 PLC 尺寸不尽相同。安装时请注意保证 PLC 良好的通风，在 PLC 主机侧板上有通风孔，安装时请保证能够有效散热。



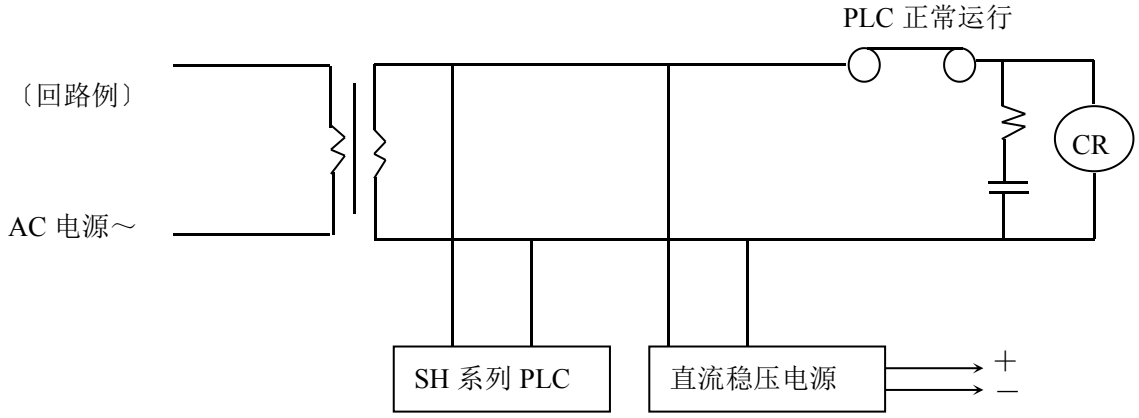
SH/SH1/SH2 系列 PLC 安装散热示意图

3－2 机器连接

3－2－1 连线上的注意事项

1．电源系统的连线和紧急停止回路

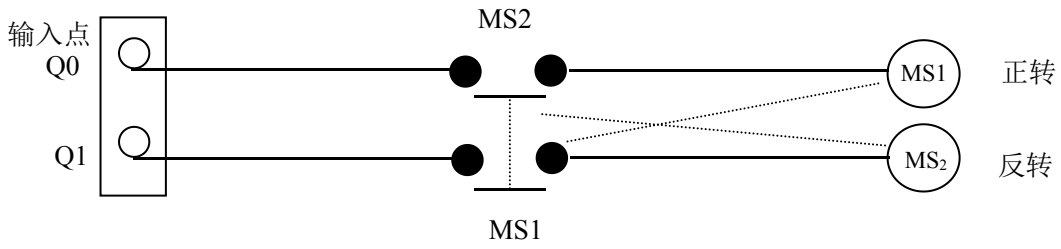
请将动力部分、控制部分、DC 输入/输出部分的电源线分开连线，另外，为使在 PLC 产生故障或异常动作时不造成整个系统的异常动作，请用外部继电器回路构成紧急停止回路。



SH/SH1/SH2 系列 PLC 紧急停止回路图例

2．互锁回路

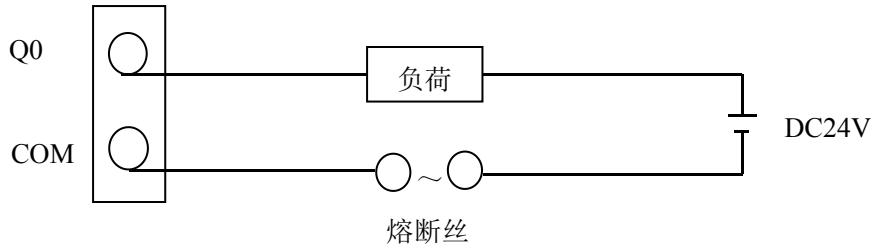
由 PLC 输出控制相反动作或考虑到会由于 PLC 的误动作而产生严重事故或使装置损坏的情况下，请在外部设立互锁回路。



SH/SH1/SH2 系列 PLC 外部互锁回路图例

3．熔断丝

为了保护外部装置和输出点，请在电路部分连入适当的熔断丝。



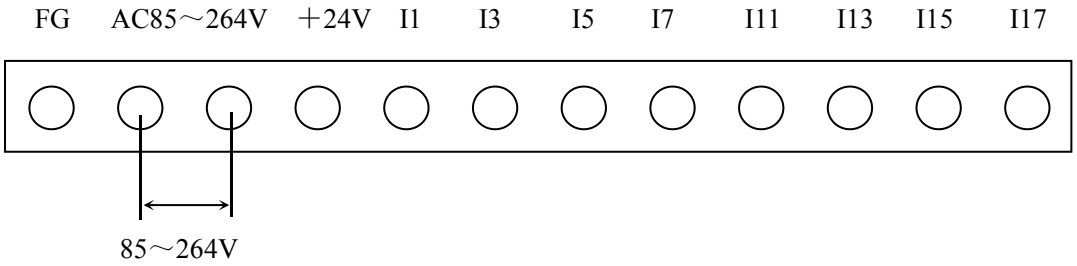
SH/SH1/SH2 系列 PLC 熔断连入图例

3－2－2 连线方法

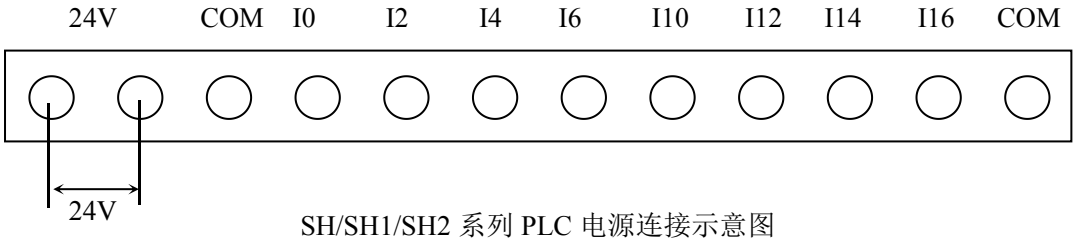
1．电源连连线

SH/SH1/SH2 系列 PLC 的供电分交流 85～264V，直流 24V 二种，下面分别介绍其电源的连接方法。

⑴交流 85～264V



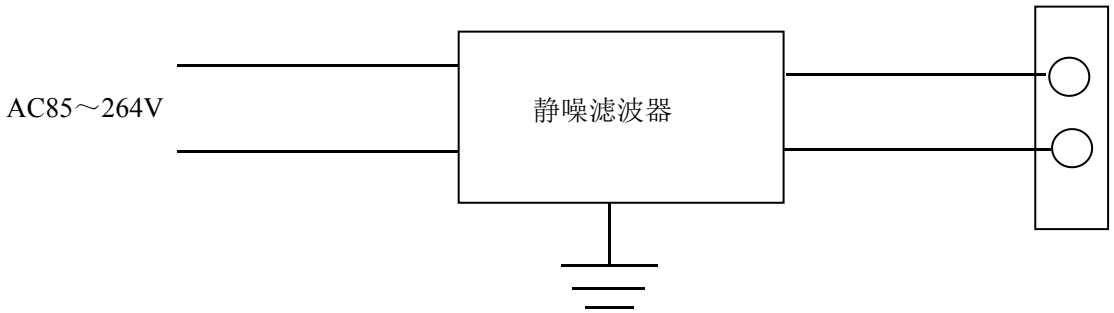
⑵直流 24V



SH/SH1/SH2 系列 PLC 电源连接示意图

●关于电源干扰

SH/SH1/SH2 系列 PLC 本身考虑到在通常工厂环境中的电磁噪声干扰问题，因此 SH/SH1/SH2 系列 PLC 并不需要特别的电源噪声防护装置；但是，因在 AC 电源附近有许多电机，AC 电磁线圈或其它电感负载而产生很高的电磁噪声干扰时，请使用静噪滤波器。



SH/SH1/SH2 系列 PLC 静噪滤波器连接示意图

2．传感器用电源的连线（仅在必要时）

在系统规模较小时，可利用基本单元上提供的传感器用 24V 电源来构成系统，它可作为接近开关、旋转编码器等传感器或 LED 显示灯的电源来使用。它的最大电流容量为：（700 mA－基本单元 24V 消耗－扩展模块 24V 消耗）。

注意：

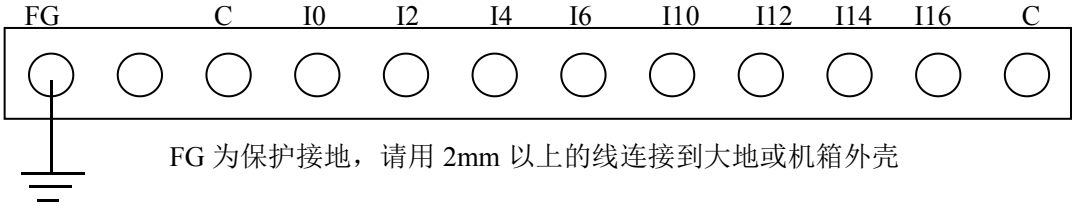
1） 不能作为电磁阀等会成为干扰源的负载的电源来使用；

2） 使用时请不要超过能提供的最大电流容量；

3） 电源部分务请不要短路。

3．保护接地的连线

基本单元上有 FG 端用于保护接地，请按下图所示方式接地。



FG 为保护接地，请用 2mm 以上的线连接到大地或机箱外壳

SH/SH1/SH2 系列 PLC 保护接地连接示意图

4．输入/输出的连线

在连接输入/输出电线时，请选择适当粗细的电线，并注意正、负不要接反；输入/输出线请分开连线；与主回路线和动力线不能分开的情况下，请用正交配线或使用整体屏蔽电缆，屏蔽层在 PLC 端接地；用导管连线时，务请把导管接地。

3－3 安装上的注意事项

⑴在安装 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。

⑵为确保通风和检修的间隙，在安装 SH/SH1/SH2 系列 PLC 时，周围请充分保留些空间（50 ㎜以上）。

⑶请安装于平整的表面上。安装表面有歪、斜、翘等现象时，将产生不必要的附加力，不利于安装。

⑷请使用必要的配线槽。

⑸如果 PLC 安装于面板下，最好能够安装一个通风排气扇散热。

⑹请避免在以下环境中使用 PLC。

- 环境温度高于 60℃或低于 0℃的场合；
- 相对湿度不在 5－95%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。

⑺I/O 线尽量分开布线。

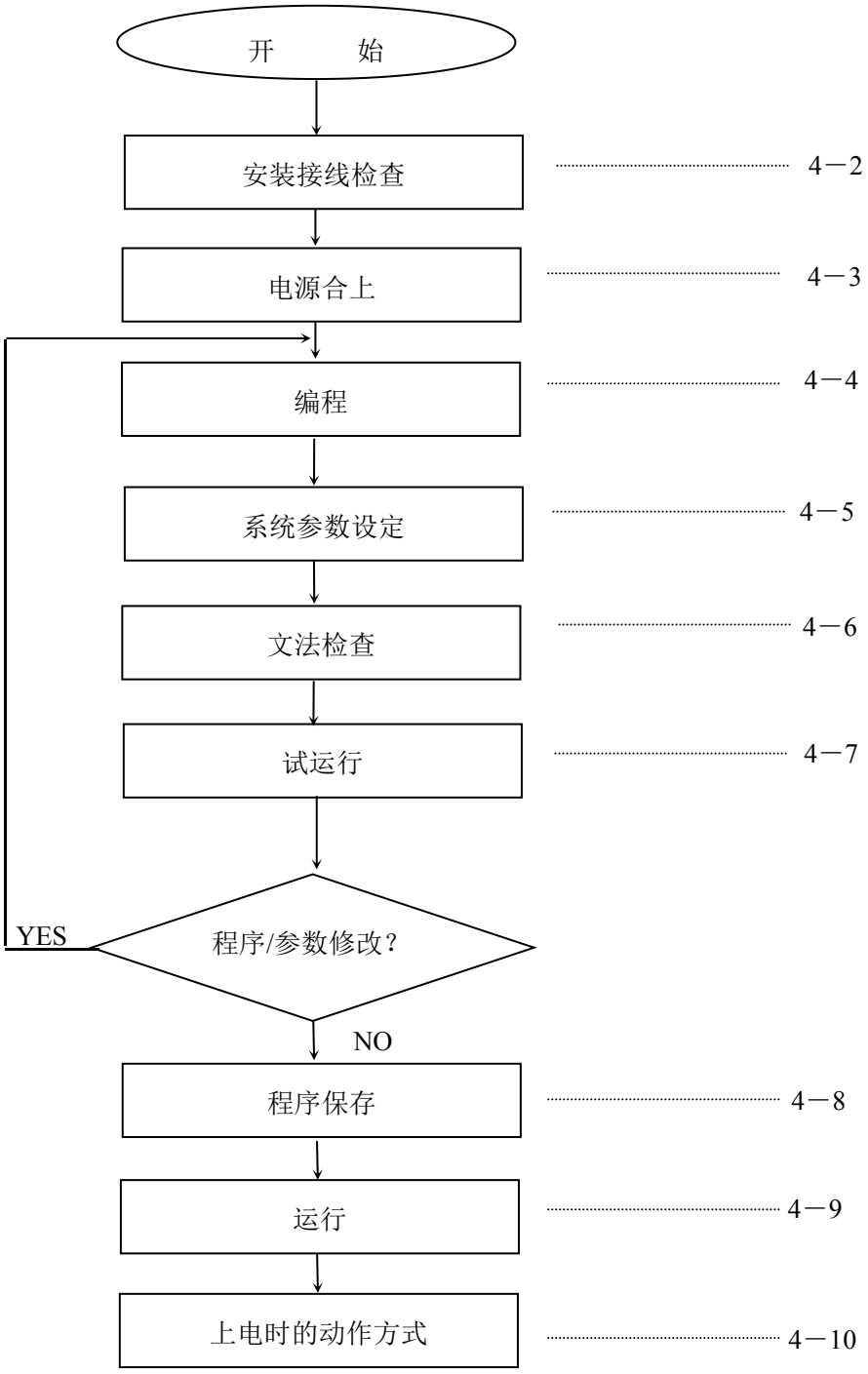
- 输入和输出，电源线之间应相互分开；

- 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。

第四章　运行准备

4－1　运行步骤

运行框图如下：



4－2 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。

4－3 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。（断电时动作方式记忆。）

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，参考第五章，查找异常原因。

4－4 编程

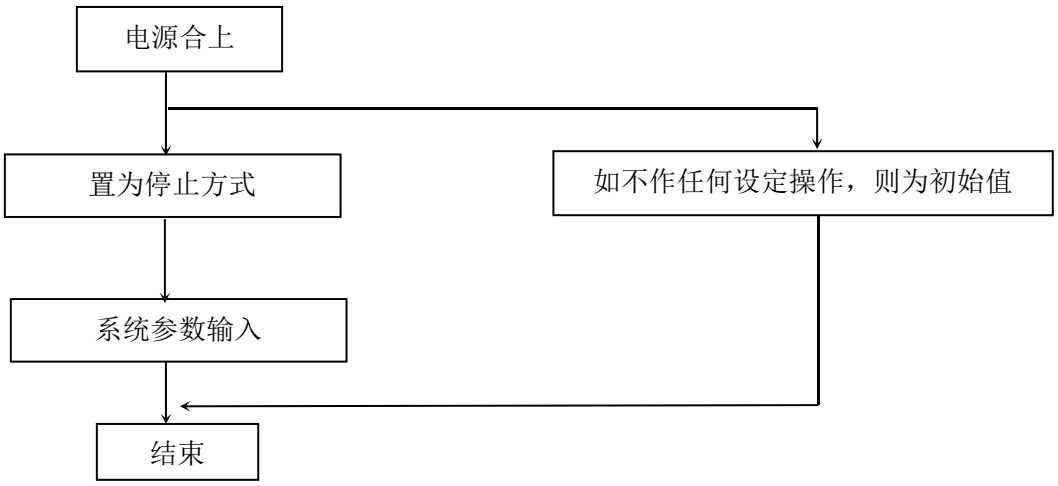
可利用手持式编程器 S-10HP、S-200HP、S-20P-EX 和计算机编程软件 DirectSOFT 编制程序。

S-10HP、S-200HP、S-20P-EX 只能和 SH/SH1/SH2 系列 PLC 相连进行在线编程；DirectSOFT 既可和 SH/SH1/SH2 系列 PLC 相连进行在线编程；亦可不与 PLC 相连，进行离线编程。

具体编程方法请参阅有关资料。

4－5 系统参数的设定

在系统运行前，需确认下表所示参数是否需要设定。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。



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（位登录）	8 位数字或‘A’+7 位数字
暂停参数		全部 OFF	ON/OFF（Q 领域）
停电保护领域	M	M300－M377	M000－M377
	R	R2000－R7777	R0000－R7777（*）
	T	无	T000－T177
	C	C000－C177	C000－C177
	S	无	S000－S377
W・DOG 时间		200ms	2－9998ms

（*）说明：

⑴EEPROM 寄存器 R4000－R4177 的停电保持与这儿的设定无关，不论停电保持参数设定与否，停电时这一区域的数据不会丢失。

⑵要使停电保持功能有效，必须配有电池 RB－9。在 SH/SH1/SH2 系列 PLC 出厂时，是不配电池的。因此，要实现停电保持功能，必须另配电池（RB－9）。

4－6 程序文法检查

程序编好以及修改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。

4－6－1 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。

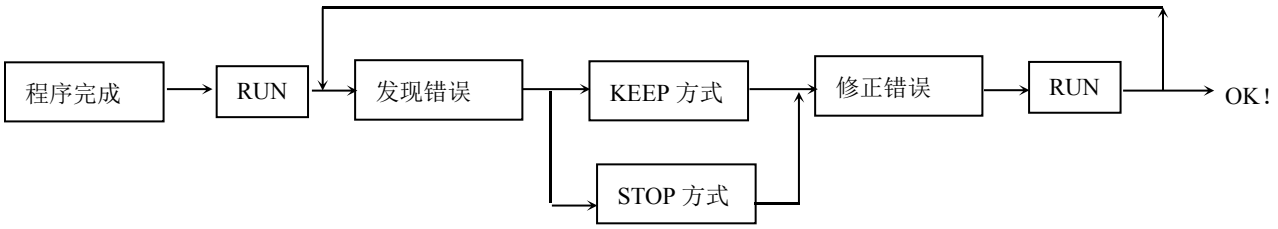
4－7 试运行（RUN 中改写程序）

1. KEEP 方式

试运行时，由于程序上存在有错误等原因，需要对程序进行修正，如果使 PLC 停止（STOP），则 PLC 返回到初始状态（清除停电保持区域以外的内部状态），所控制的机械也回到起始状态，因此要再次运行的话，必须重新启动。

针对这种情况，SH/SH1/SH2 系列 PLC 设置了 KEEP 方式。进入 KEEP 方式，在 RUN 方式时的内部状态（内部线圈，级，定时器，计数器等）不会被清除，而是保持停止前状态，因此，机械也不会返回到起始状态，而可以从停止前的状态继续运行。

在 KEEP 方式下，可对程序进行编辑，修改。



2. 在 KEEP 方式下的输出状态

通常在 STOP 方式下停止，输出全部为 OFF，但在 KEEP 方式下停止时，输出处于暂停状态，暂停状态下的输出取决于停止前的程序运行所产生的输出状态和暂停参数。如果程序运行结果为 ON，设定的暂停参数也为 ON，则输出就为 ON（运行结果即使为 ON，如果暂停参数为 OFF，则输出为 OFF。）

PLC 方式	程序执行结果	暂停参数	输出模块
KEEP 方式	ON	ON	ON
	ON	OFF	OFF
	OFF	ON	OFF
	OFF	OFF	OFF

用 KEEP 方式中断系统的运行时，如果不使输出为 OFF，则机械不会停止，对需要将机械停下来的场合，可将暂停参数设定为 OFF。相反，对于在运行中断时需要保持输出为 ON 时，可预先将暂停参数设定为 ON。

注意：“KEEP 方式”即“RUN 中改写程序方式”。该方式仅 S-10HP/S-20P-EX 有效，S-200HP/DirectSOFT 编程软件不支持该方式。

暂停参数的初始设定（自动地）全部为 OFF，因此，如果不做任何设定操作的话，当处于 KEEP 方式时，输出全部为 OFF。

有关暂停参数的设定，请参阅《S 系列指令编程器操作手册》或编程软件相关资料。

4－8 程序保存

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－20P 保存到 EEPROM 芯片上；

⑵保存到 S-10HP、S-200HP 自带的存储器中；

⑶通过计算机编程软件 DirectSOFT 保存到计算机磁盘上。

具体请参考《S 系列指令语编程器操作手册》、《DirectSOFT 技术资料》。

4－9 运行

通过手持式编程器 S-10HP、S-200HP、S－20P-EX 或计算机编程软件 DirectSOFT 的操作，使 PLC 进入运行（RUN）方式（SH1/SH2 运行模式开关必须处于 TERM 位置）；另外，对 SH1/SH2，可以通过把运行模式开关打到 RUN 位置，使得 PLC 进入强制运行状态，注意，在强制运行模式下，不能通过编程外设操作 PLC，也不能通过通讯方式改变 PLC 信息状态。

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

4－10 上电时的运行方式

SH1/SH2 上电时的动作模式，由 PLC 模式开关决定。

- PLC 运行模式选择开关在 RUN 位置时，上电后 PLC 方式就是 RUN 方式（强制 RUN）；
- PLC 运行模式选择开关在 TERM 位置时，则上电后 PLC 方式与前次掉电时的方式相同；
- PLC 运行模式选择开关在 STOP 位置时，上电后 PLC 就是 STOP 方式（强制 STOP）。

SH 系列 PLC，由于没有运行模式开关，所以一般情况下按电源断开前的动作方式（存于 EEPROM 中）起动：具体方式如下表所示：

停电前模式	上电时模式	备注
RUN	RUN	TERM-RUN
STOP	STOP	TERM-STOP
KEEP	STOP	TERM-STOP

第五章　维护和检修

5－1　故障原因

SH/SH1/SH2 系列 PLC 设计可以长期不间断地工作，其可靠性很高。在 PLC 运行中，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，BATT 灯，CPU 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。

〇高压噪声造成 PLC 环境的恶化。

⑸由噪声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；

〇强噪声干扰改变了程序。

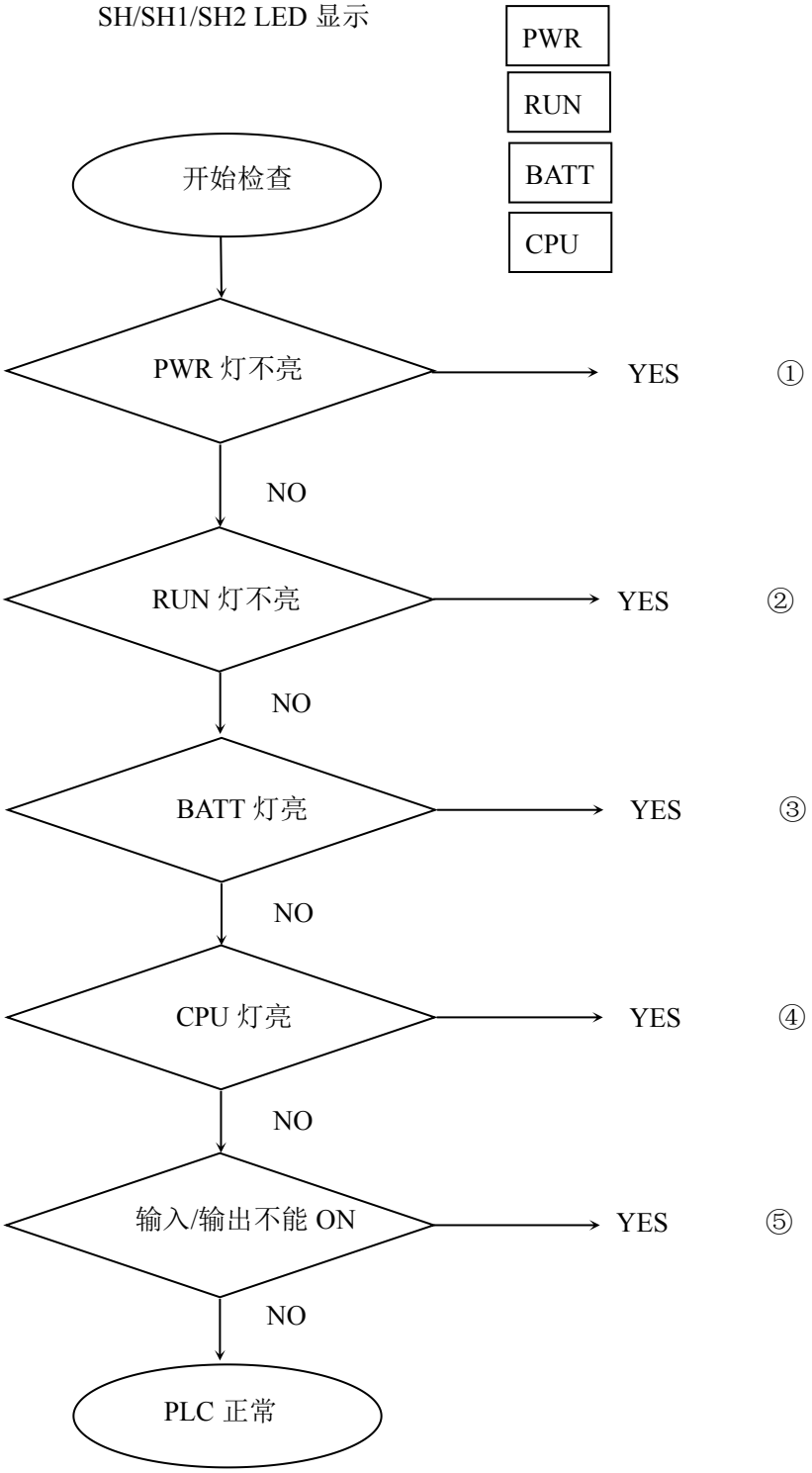
注意：

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！

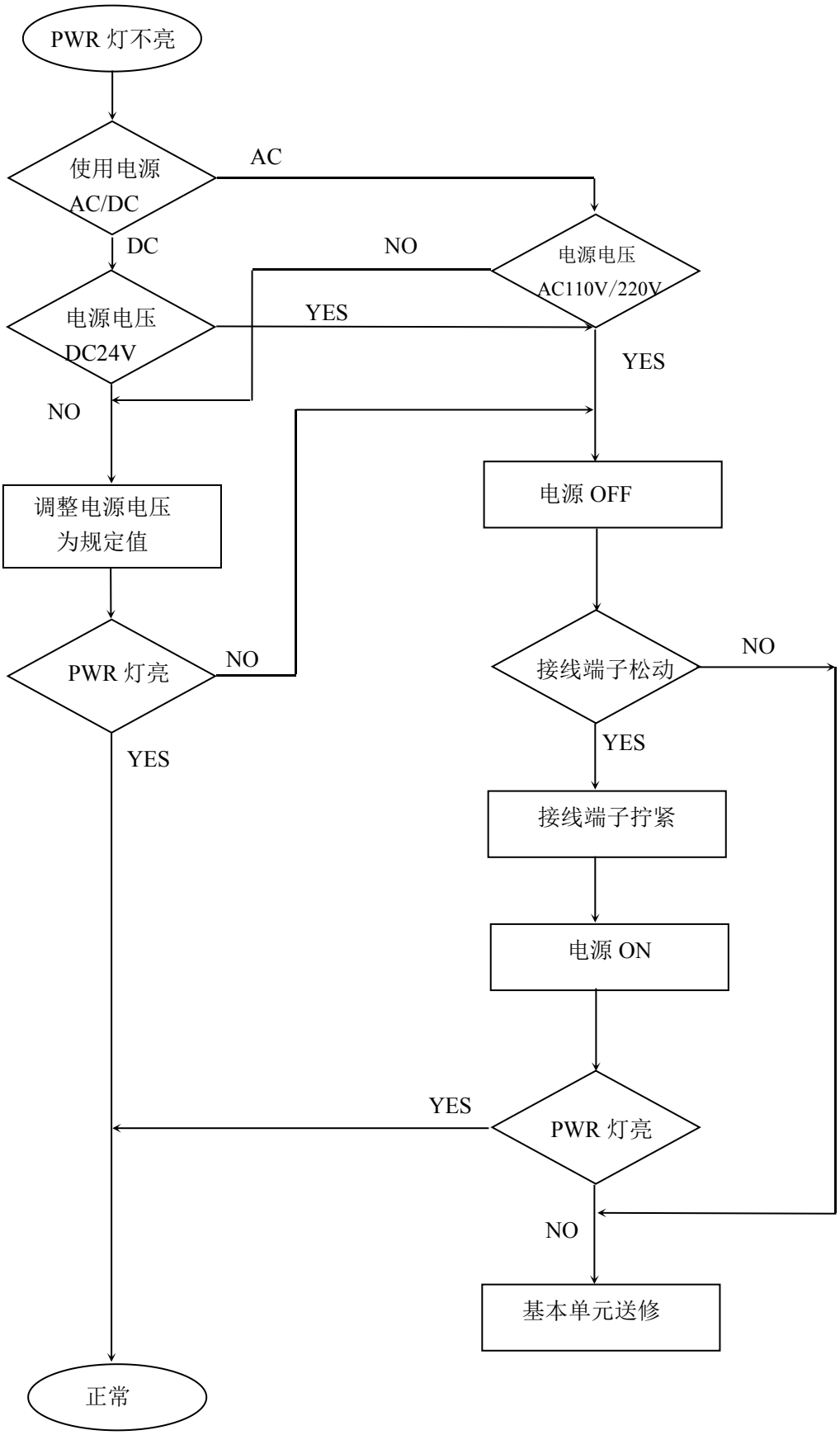
⑵：更换锂电池等器件时，请注意其接插件的可靠连接。

5－2 故障检修

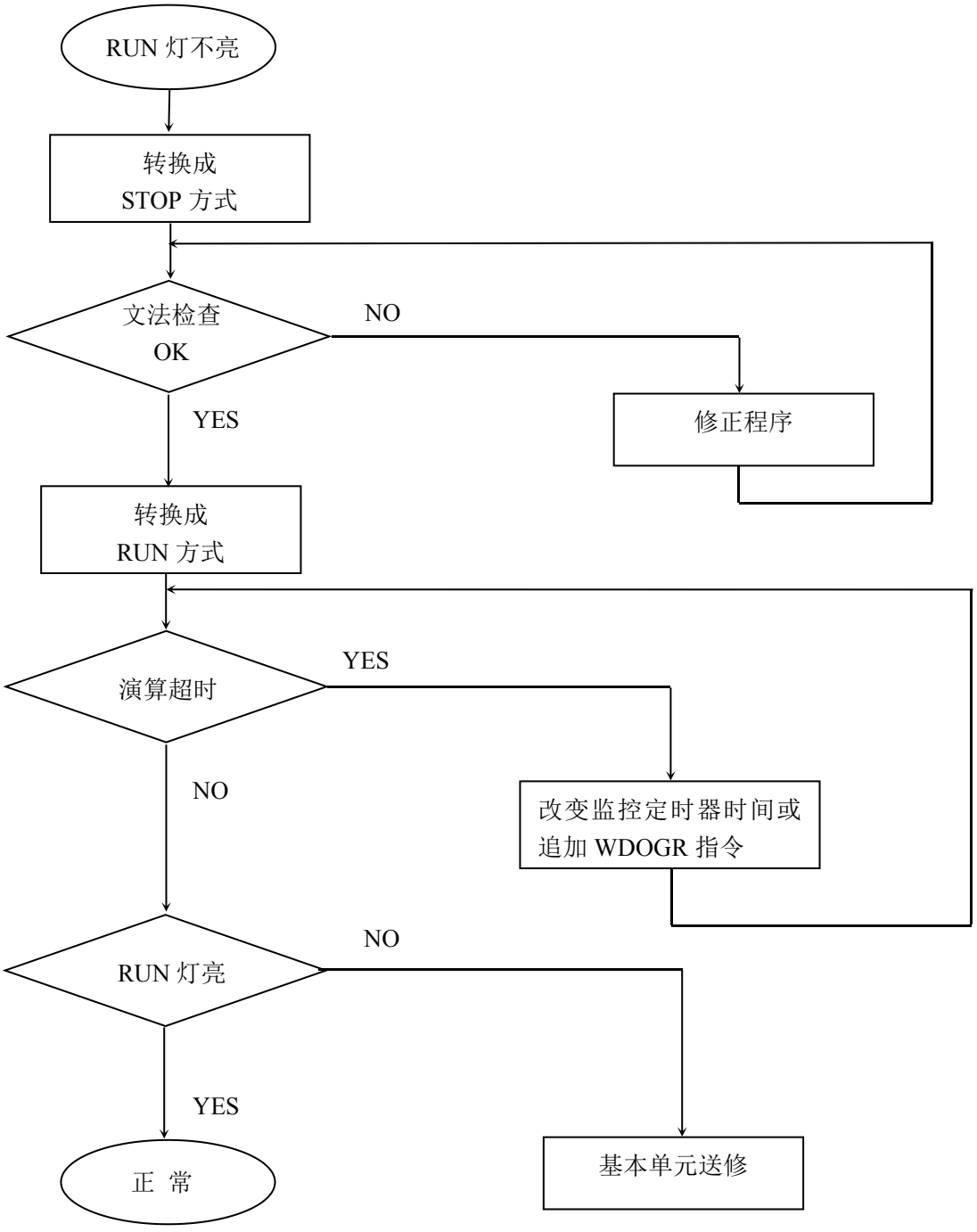
若有错，请按照流程图查找原因，进行处理。



①PWR

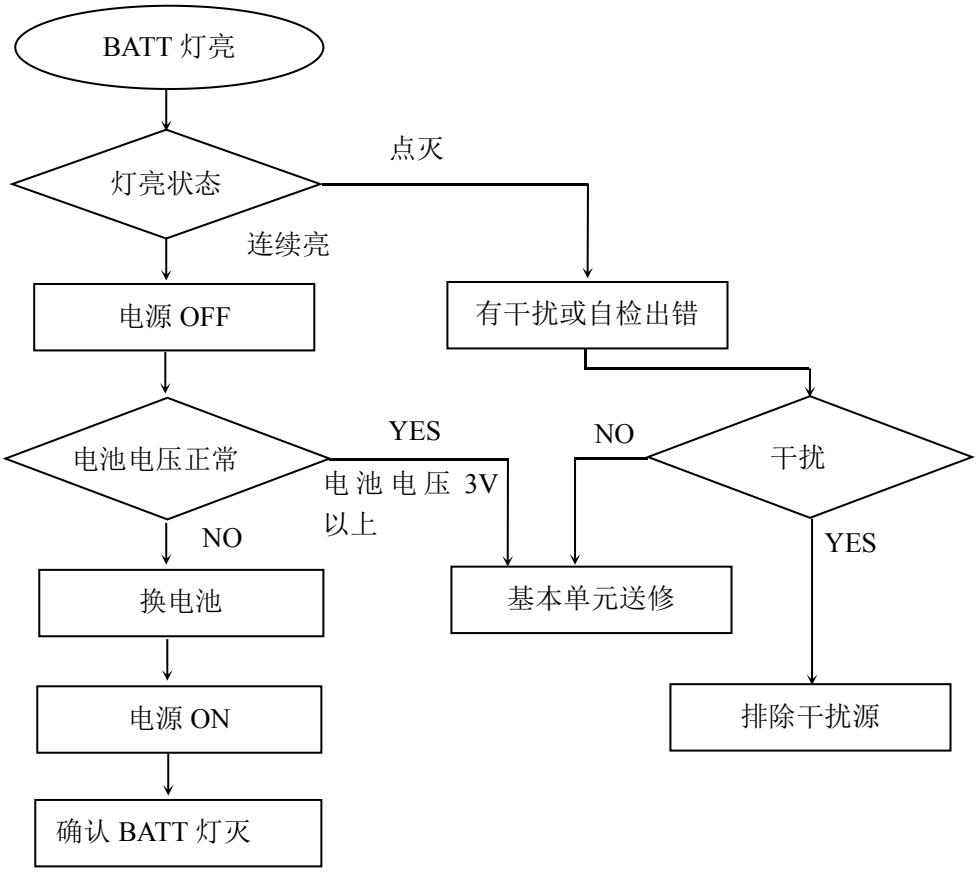

PWR 灯不亮
使用电源
AC/DC
AC
DC
NO
电源电压
AC110V/220V
电源电压
DC24V
YES
YES
NO
调整电源电压
为规定值
电源 OFF
PWR 灯亮
NO
接线端子松动
NO
YES
YES
接线端子拧紧
电源 ON
YES
PWR 灯亮
NO
基本单元送修
正常

②RUN

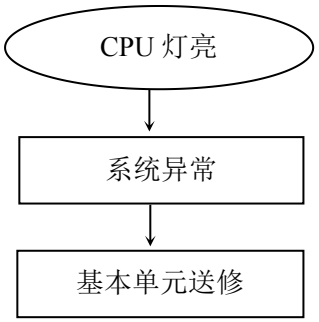

RUN 灯不亮
转换成
STOP 方式
文法检查
OK
NO
修正程序
YES
转换成
RUN 方式
演算超时
YES
NO
改变监控定时器时间或
追加 WDOGR 指令
RUN 灯亮
NO
YES
正 常
基本单元送修

③BATT

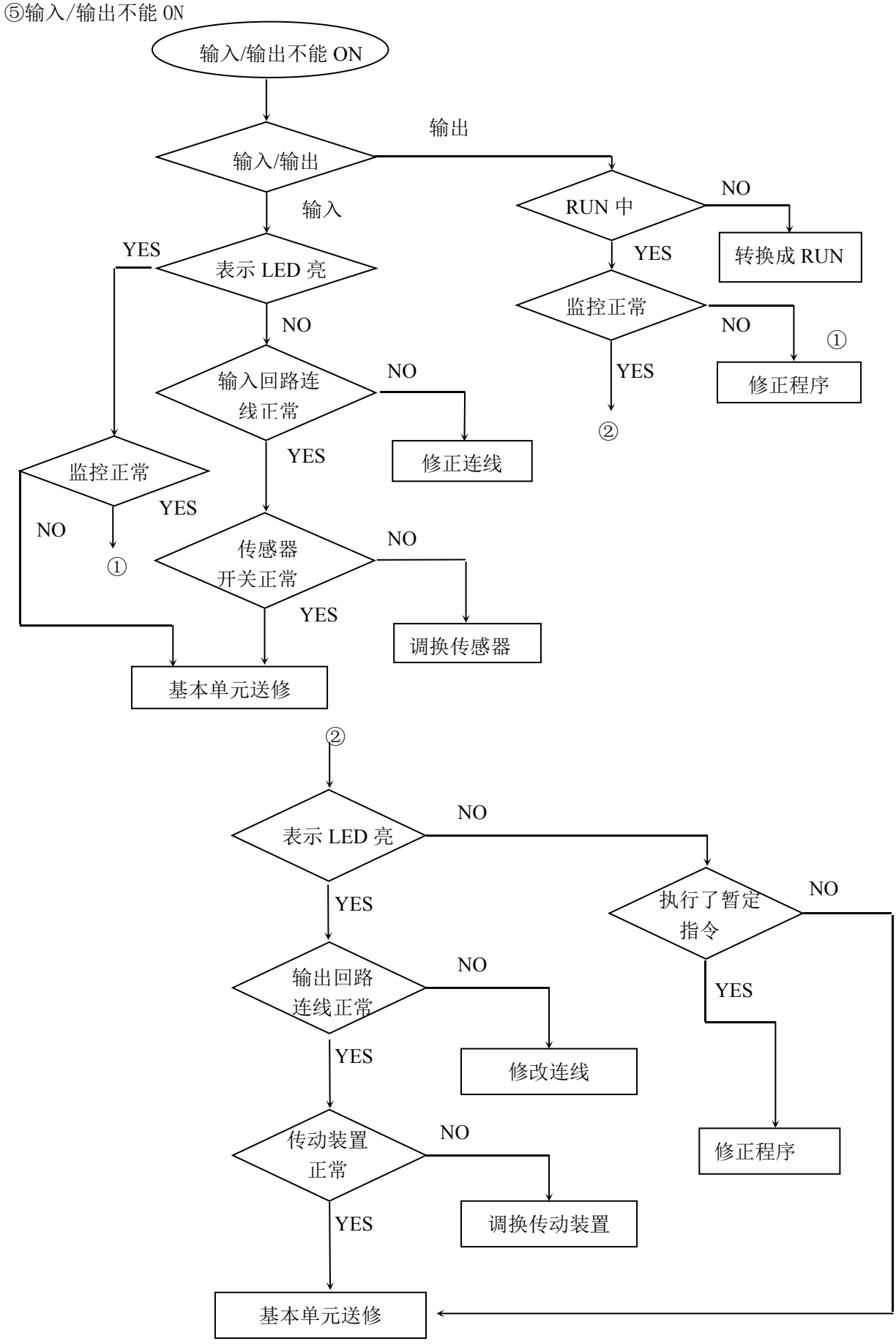
电池方式下，BATT 灯亮。



④CPU



⑤输入/输出不能 ON


输入/输出不能 ON
输入/输出
输出
输入
RUN 中
NO
转换成 RUN
YES
监控正常
NO
①
修正程序
YES
②
表示 LED 亮
YES
NO
输入回路连线正常
NO
修正连线
YES
监控正常
YES
NO
①
传感器开关正常
NO
YES
调换传感器
基本单元送修
②
表示 LED 亮
NO
YES
执行了暂定指令
NO
YES
输出回路连线正常
NO
修改连线
YES
修正程序
传动装置正常
NO
YES
调换传动装置
基本单元送修

5－3 电池交换

在 SH/SH1/SH2 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，主要用于在停电情况下保持功能存储器内的数据（范围需要设定）。该电池通常可使用 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，SH/SH1/SH2 系列 PLC 面板上的 BATT 灯会点亮。

当电池电压变低时，将会使功能存储器内数据丢失，因此，当电池寿命到期时，请尽快更换锂电池。

电池型号：RB－9

注意：SH/SH1/SH2 在出厂时没有配置该锂电池，使用时需要另外购买！

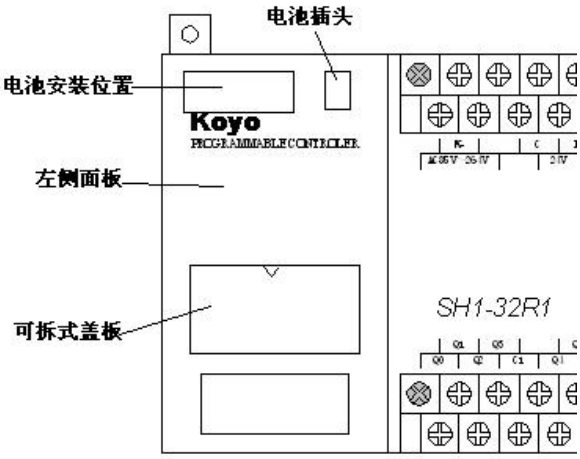
警告：

处理锂电池时请小心，不要随便丢弃旧电池，不要试图给电池冲电，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。

5－3－1 电池的安装/交换方法

SH/SH1/SH2 系列 PLC 上电池安装位置示意图如下：

SH 系列



SH1/SH2 系列

注意：在无电池方式下，停电保持区域无效，但 EEPROM 的内容仍然能停电保持。

SH/SH1/SH2 安装/更换电池的步骤如下：

⑴换电池前，先给 PLC 通电 1 小时以上；

⑵断电后，SH：取下面板左下的电池安装盖板；SH1/SH2：取下 PLC 表面左侧面板；

⑶电池安装在电池支架上（SH 的电池安装支架在盖板背面；SH1/SH2 的电池安装支架在本体左侧上边），断开电池与 PLC 间的连接器；

⑷取下旧电池；

⑸把新电池安装在电池支架上；

⑹重新连上电池与 PLC 间的连接器；

⑺盖上电池安装盖板/左侧面板；

⑻上电并确认 CPU 电池异常灯（BATT）熄灭。

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。

(5) 废弃电池的处理，请按当地政府的有关规定进行。

5－3－2 电池异常外部表示程序

当把 SH/SH1/SH2 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。在这种情况下，可参照下面的程序，利用特殊继电器 SP43，在外部显示电池异常情况。

附录

附录一 SH/SH1/SH2 系列 PLC 指令集

(1)：顺序命令

分类	命令名称	助记符	图形符号	语数	可以使用的操作数	备注
接点命令		LD	┤ ├	1	I，Q，M，T，C，S，SP	
		LDN	┤/├	1	I，Q，M，T，C，S，SP	
		AND	┤ ├	1	I，Q，M，T，C，S，SP	
		ANDN	┤/├	1	I，Q，M，T，C，S，SP	
		OR	┤ ├	1	I，Q，M，T，C，S，SP	
		ORN	┤/├	1	I，Q，M，T，C，S，SP	
直接输入命令		LDDI	┤ DI ├	1	I	
		LDNDI	┤ DI ├	1	I	
		ANDDI	┤ DI ├	1	I	
		ANDNDI	┤ DI ├	1	I	
		ORDI	┤ DI ├	1	I	
		ORNDI	┤ DI ├	1	I	
带设定值的 T/C 接点命令		LD	┤ ├	2	T，C K，R	
		LDN	┤/├	2	T，C K，R	
		AND	┤ ├	2	T，C K，R	
		ANDN	┤/├	2	T，C K，R	
		OR	┤ ├	2	T，C K，R	
		ORN	┤/├	2	T，C K，R	
比较一致接点命令		LDEQ	┤ = ├	2	R K，R	
		LDNEQ	┤ = ├	2	R K，R	
		ANDEQ	┤ = ├	2	R K，R	
		ANDNEQ	┤ = ├	2	R K，R	
		OREQ	┤ = ├	2	R K，R	
		ORNEQ	┤ = ├	2	R K，R	
比较一致大于接点命令		LDGE	┤ >= ├	2	R K，R	
		LDNGE	┤ >= ├	2	R K，R	
		ANDGE	┤ >= ├	2	R K，R	
		ANDNGE	┤ >= ├	2	R K，R	
		ORGE	┤ >= ├	2	R K，R	
		ORNGE	┤ >= ├	2	R K，R	
块联接	块间串联	ANDLD		1		
	块间并联	ORLD		1		
母线	新母线声明	MLS	┤ MLS ├	1	K1－K7	
	母线复归	MLR	┤ MLR ├	1	K0－K6	
输出命令	线圈 ON 动作	OUT	┤ ├	1	I，Q，M	
	线圈 ON 动作	ZOUT	┤ ZOUT ├	1	I，Q，M	

(1)：顺序命令（续）

分类	命令名称	助记符	图形符号	语数	可以使用的操作数	备注
输出命令	线圈置位动作	SET	SET	1（2）	I，Q，M，S	
	线圈复位动作	RST	RST	1（2）	I，Q，M，S	
直接输出命令	线圈 ON 动作	OUTDI	OUTDI	1	Q	
	线圈 ON 动作	ZOUTDI	ZDI	1	Q	
	线圈置位动作	SETDI	SETDI	1（2）	Q	
	线圈复位动作	RSTDI	RSTDI	1（2）	Q	
微分	一次扫描输出	PD	PD	1	I，Q，M	
移位寄存器	移位寄存器	SR	SR Mxxxx Mxxxx	2	M，M	
计时器	0.1 秒计时器	TMR	T Txxx 设定值	2（3）	T K，R	
	0.01 秒计时器	HTMR	HT Txxx 设定值	2（3）	T K，R	
	0.1 秒累加计时器	ATMR	AT 计时 Txxx 复位 设定值	2（3）	T K，R	
	0.01 秒累加计时器	AHTMR	AHT 计时 Txxx 复位 设定值	2（3）	T K，R	
计数器	计数器（带复位）	CNT	C 计时 Cxxx 复位 设定值	2（3）	C K，R	
	计数器（不带复位）	GCNT	GC Cxxx 设定值	2（3）	C K，R	
	加减计数器	UDCNT	UDC 加 Cxxx 减 复位 设定值	2（3）	C K，R	
	计时/计数器复位	RSTTC	RSTTC Xxxx Xxxx	1（2）	T，C	

(2)：程序执行控制命令

分类	命令名称	助记符	图形符号	语数	可以使用的操作数	备注
级式命令	级登录	SG	〔SG〕	2	S	
	初始级登录	ISG	〔ISG〕	2	S	
	条件成立级跳转	JMP	〔JMP〕	1	S	
	条件不成立级跳转	NJMP	〔NJMP〕	1	S	
	级合流登记指令	CV	〔CV〕	1	S	
	级合流转移指令	CVJMP	〔CVJMP〕	1	S	
	级组起动指令	BREQ	〔BREQ〕	1	M	
	级组开始指令	BSTART	〔BSTART〕	2	M	
	级组结束指令	BEND	〔BEND〕	1		
中断	中断许可	INE	〔INE〕	1		
	中断禁止	INH	〔INH〕	1		
	中断子程序标志	ILBL	〔ILBL〕	1	00－02	
	中断无条件返回	IEND	〔IEND〕	1		
	中断条件返回	RETI	〔RETI〕	1		
循环命令	循环开始命令	FOR	〔FOR〕	2	K，R	
	循环命令	NEXT	〔NEXT〕	1		
其它	复位看门狗计时器	WDOGR	〔WDOGR〕	1		
	停止扫描	STOP	〔STOP〕	1		
	空操作	NOP		1		
	主程序结束	END	〔END〕	1		

(3)：数据处理命令

分类	命令名称	助记符	图形符号	语数	可以使用的操作	备注
读入命令	读入 16bit	LDW	〔LDW〕	1	R，P	
	读入 32bit	LDD	〔LDD〕	1	R，P	
	读入 4 位常数	LDS	〔LDS〕	1	K	
	读入 8 为常数	LDC	〔LDC〕	2	K	
	读入八进制常数	LDR	〔LDR〕	1	O	
	堆栈数据弹出	POP	〔POP〕	1		
写入命令	写入 16bit	OUTW	〔OUTW〕	1	R，P	
	写入 32bit	OUTD	〔OUTD〕	1	R，P	
	上 8 位	OUTM	〔OUTM〕	1	R	
	下 8 位	OUTL	〔OUTL〕	1	R	
BCD 加法	4 位加法	ADD	〔ADD〕	1	R	
	堆栈加	SADD	〔SADD〕	1		
	8 位加法	ADDD	〔ADDD〕	1	R	
	8 位常数加法	ADDC	〔ADDC〕	2	K	

(3)：数据处理命令（续表）

分类	命令名称	助记符	图形符号	语数	可以使用的操作数	备注
BCD 减法	4 位减法	SUB	〔SUB〕	1	R	
	8 位减法	SUBD	〔SUBD〕	1	R	
	堆栈减	SSUB	〔SSUB〕	1		
	8 为常数减法	SUBC	〔SUBC〕	2	K	
BCD 乘法	4 位乘法	MUL	〔MUL〕	1	R	
	堆栈乘	SMUL	〔SMUL〕	1		
	4 位常数乘法	MULS	〔MULS〕	1	K	
BCD 除法	4 位除法	DIV	〔DIV〕	1	R	
	堆栈除法	SDIV	〔SDIV〕	1		
	4 位常数除法	DIVS	〔DIVS〕	1	K	
逻辑与	16bit 逻辑乘	ANDW	〔ANDW〕	1	R	
	32bit 逻辑乘	ANDD	〔ANDD〕	1	R	
	32bit 常数逻辑乘	ANDC	〔ANDC〕	2	K	
逻辑和	16bit 逻辑和	ORW	〔ORW〕	1	R	
	32bit 逻辑和	ORD	〔ORD〕	1	R	
	32bit 常数逻辑和	ORC	〔ORC〕	2	K	
异或	16bit 异或	XORW	〔XORW〕	1	R	
	32 位异或	XORD	〔XORD〕	1	R	
	32bit 常数异或	XORC	〔XORC〕	2	K	
比较命令	16bit 比较	CMPR	〔CMPR〕	1	R	
	32bit 比较	CMPRD	〔CMPRD〕	1	R	
	8 位常数比较	CMPRC	〔CMPRC〕	2	K	
	32 为堆栈比较	SCMPR	〔SCMPR〕	1		
ACC	取反	INV	〔INV〕	1		
	BCD 求补	BCDCPL	〔BCDCPL〕	1		
	BCD－BIN 变换	BIN	〔BIN〕	1		
	BIN－BCD 变换	BCD	〔BCD〕	1		
	编码	ENCO	〔ENCO〕	1		
	译码	DECO	〔DECO〕	1		
	7 段译码	SEG	〔SEG〕	1		
	右移	SHFR	〔SHFR〕	2	R，K	
	左移	SHFL	〔SHFL〕	2	R，K	
寄存器加 减	BCD 增 1	INCR	〔INCR〕	2	R	
	BCD 增 1	DECR	〔DECR〕	2	R	
	BIN 增 1	BINC	〔BINC〕	2	R	
	BIN 增 1	BDEC	〔BDEC〕	2	R	
特殊命令	输出领域暂停命令	PAUSE	〔PAUSE〕	1(2)	Q	
	外部诊断命令	FALT	〔FALT〕	2	R，K	
通讯命令	发送	WX	〔WX〕	2	R，P*1	

*1） P 操作数仅 SH2 支持。

（4）以下命令 SH 系列 V1.4 以前版本（包括 V1.4 版本）不支持。

分类	命令名称	助记符	图形符号	语数	可以使用的操作数	备注
程序执行控制命令						
子程序	子程序调用	CAL	[CAL]	2	K（HEX）	
	子程序定义开始	CLBL	[CLBL]	2	K（HEX）	
	子程序结束	CEND	[CEND]	1		
数据处理命令						
ACC 变换	格雷码变换	GRAY	[GRAY]	1		
数据登录	数据区标号	DLBL	[DLBL]	2	K（HEX）	
	数值数据登录	NCON	[NCON]	1		
	ASCII 数据登录	ACON	[ACON]	1	A	
	数据标号地址读出	LDLBL	[LDLBL]	2	K（HEX）	
	登录数据索引读出	LDSIX	[LDSIX]	2	K（HEX）	
	数据区、寄存器间数据传送	MOVMC	[MOVMC]	2	K（HEX）	

（5）以下命令仅 SH2 支持。

分类	命令名称	助记符	图形符号	语数	可以使用的操作数	备注
通讯命令	接收	RX	〔RX〕	2	R，P	

附录二 SH 用模拟量扩展模块 H－6A1

1．概述

本模块用于将模拟信号（0～10V，4～20mA）转换成数字量信号，供可编程控制器处理，同时将数字量信号转换成模拟量信号（0～10V，4～20mA）输出。本模块具有 4 个模拟量输入通道及 2 个模拟量输出通道，并带光电隔离。内部自带 DC－DC 隔离变换器，不需用户提供外接电源，使用方便。

本模块适用于 SH（V1.4）以上版本。

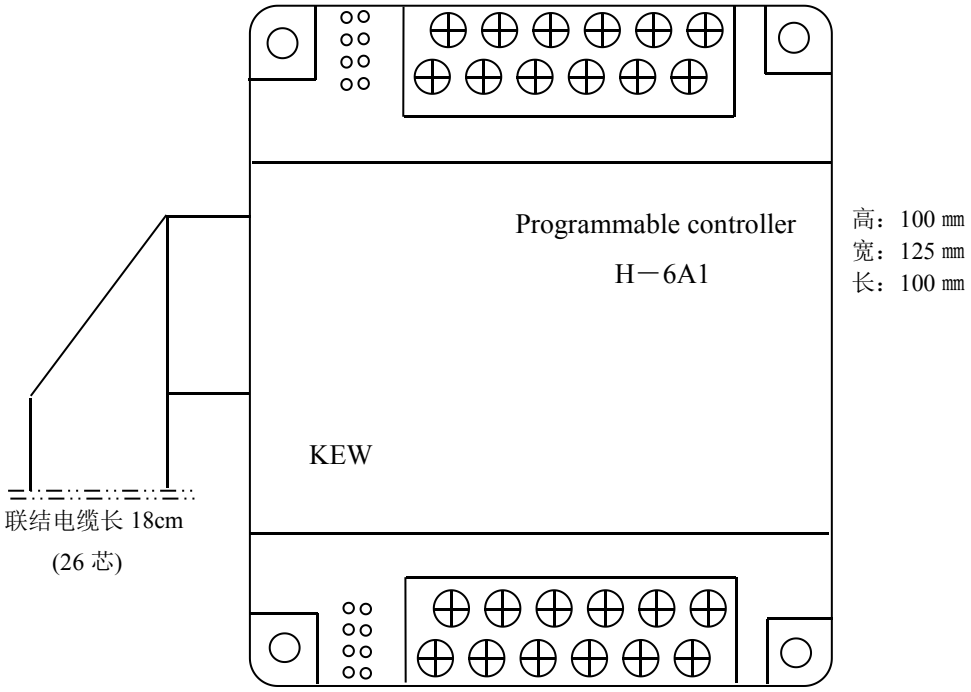
2．一般规格

项　目	规　格
使用温度	0～60℃
保存温度	－25～70℃
周围湿度	5～95%（无凝露）
使用环境	周围无腐蚀性气体
绝缘电压	AC1500V　1 分钟（基架地～数字电源地）
绝缘阻抗	DC500V　10MΩ以上（基架地～数字电源地）
耐振动性	10～57Hz 位移幅值 0.075 mm，50～150Hz 加速度 10m/s^2,以每分钟一倍频程速率在 X、Y、Z 三个方向各扫描 10 次
耐冲击性	在三个相互垂直的每一个轴上偶然振幅为 15g，11ms,各冲击 2 次
抗干扰性	群脉冲干扰试验：（按照国家标准） 2000V（AC～AC，AC～FG） 250V（输出公共端～AC，FG）
安装方式	同 SH 系列扩展模块
外形结构	长：100　宽：125　高：100

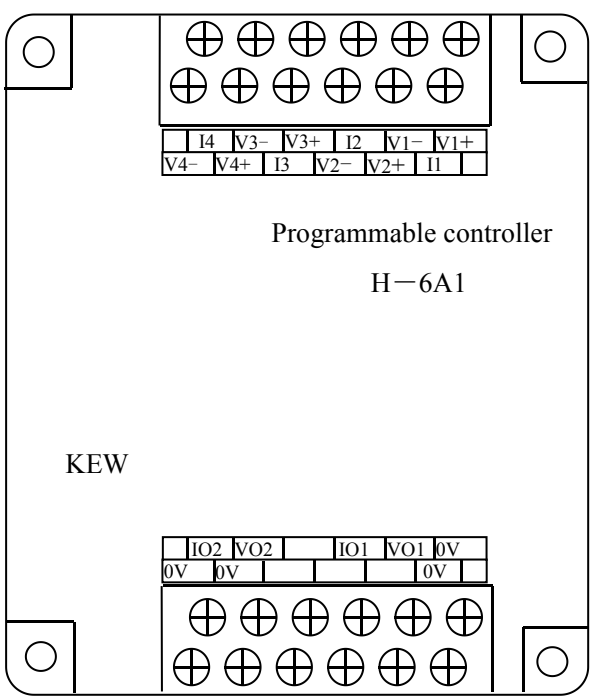
3．性能规格

项　目	规　格
通道数	4 路输入、2 路输出
分辨率	12 位二进制（1/4096）
输入形式	电压电流共模输入
输入范围	0～10VDC　或 4～20mA
输入阻抗	最小 10 MΩ以上（电压输入） 250Ω±0.1%（电流输入）
输出负载阻抗	0～500Ω（电流输出）/ 2KΩ以上（电压输出）
转换方式	逐次比较方式
输入转换时间	每通道最多 0.5 ms
综合精度	最大±0.5%
输出形式	电压电流共模输出
输出范围	0～10VDC　或 4～20mA
D/A 变换时间	每通道最多 0.5 ms
LED 显示	无
绝缘方式	光耦隔离
24V 消耗电流	最大 100 mA（由 SH 本体提供）
5V 消耗电流	最大 100 mA（由 SH 本体提供）

4．外形示意图



5．端子台示意图



☆ 电流（4－20mA）输入接线
①V1＋连 I1——V1－
②V2＋连 I2——V2－
③V3＋连 I3——V3－
④V4＋连 I4——V4－

其中：后缀 1、2、3、4 表示输入通道 1～4，V 表示电压方式，I 表示电流方式，V＊－表示输入公共端；VO1、IO1 表示 D/A 通道 1 输出电压、电流，VO2、IO2 表示 D/A 通道 2 输出电压、电流，0V 表示模拟地。

6．通道数据与存放数据寄存器的对应表

寄存器 R7634 中存放 A/D、D/A 转换数值的开始寄存器号，如 R2000 开始存放，则具体内容如下：

R2000 表示：CH1 A/D data(12bit 0－11),bit12－15 为 0
R2001 表示：CH2 A/D data(12bit 0－11),bit12－15 为 0
R2002 表示：CH3 A/D data(12bit 0－11),bit12－15 为 0
R2003 表示：CH4 A/D data(12bit 0－11),bit12－15 为 0
R2004 表示：CH1 D/A data(12bit 0－11),bit12－15 无视
R2005 表示：CH2 D/A data(12bit 0－11),bit12－15 无视

寄存器 R7635 为参数设定寄存器，内容如下：

A/D 转换输入类型设定（0－10V/4－20mA）

bit0，CH1 类型设定：0：0－10V； 1：4－20 mA；
bit1，CH2 类型设定：0：0－10V； 1：4－20 mA；
bit2，CH3 类型设定：0：0－10V； 1：4－20 mA；
bit3，CH4 类型设定：0：0－10V； 1：4－20 mA。

A/D 转换后数值类型设定（BCD/HEX）

bit4，CH1 转换后数值类型设定：0：BCD； 1：HEX；
bit5，CH2 转换后数值类型设定：0：BCD； 1：HEX；
bit6，CH3 转换后数值类型设定：0：BCD； 1：HEX；
bit7，CH4 转换后数值类型设定：0：BCD； 1：HEX；

A/D 使用通道数设定（0－4）

bit11	bit 10	bit 9	bit 8：	
0	0	0	0	；0：不使用 A/D
0	0	0	1	；1：使用 1 个通道 A/D（CH1）
0	0	1	0	；2：使用 2 个通道 A/D（CH1，CH2）
0	0	1	1	；3：使用 3 个通道 A/D（CH1－CH3）
0	1	0	0	；4：使用 4 个通道 A/D（CH1－CH4）
	其它状态			；5－F：使用 4 个通道 A/D（CH1－CH4）

D/A 设置值类型设定（BCD/HEX）

bit12，CH1 设置值类型设定：0：BCD； 1：HEX；
bit13，CH2 设置值类型设定：0：BCD； 1：HEX。

D/A 使用通道数设定（0－2）

bit15	bit 14：	
0	0	；0：不使用 D/A
0	1	；1：使用 1 个通道 D/A（CH1）
1	0	；2：使用 2 个通道 D/A（CH1，CH2）
1	1	；3：使用 2 个通道 D/A（CH1, CH2）

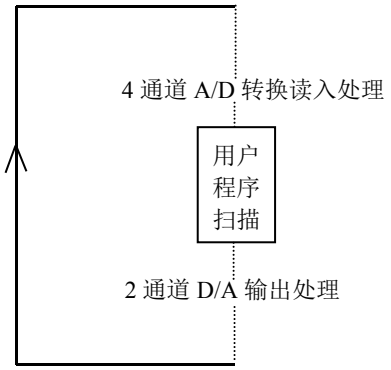
另外，可设定的数据寄存器为：

R0000－R0177　R1000－R1177　R2000－R3777

由于本模块中 A/D、D/A 的内容要占用连续的 6 个寄存器，应确保所有的设置寄存器在上述各段中，避免跨段设定。

SP117 为参数设定错误线圈（0：OK；1：NG），上述设定正确：SP117＝OFF；否则 SP117＝ON。

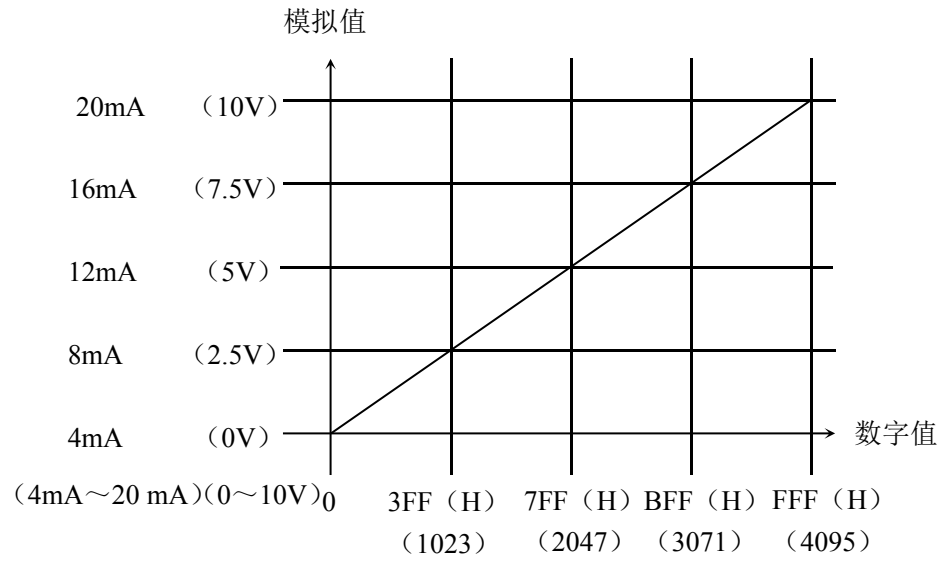
A/D、D/A 处理流程：



7．D/A 变换与输出时序

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

具体对应关系如下图所示：



8．模块使用设置程序例子

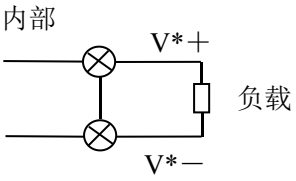
A/D、D/A 转换数值的开始寄存器号为 R2000，采用 4 路 0－10V 的 A/D、2 路 D/A，A/D 和 D/A 转换值类型均为 BCD，程序如下：

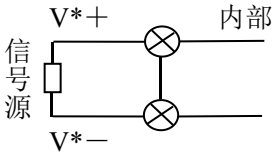
```
LD          SP0
LDR         0 2000
OUTW        R 7634
LDS         K 8400
OUTW        R 7635
END
```

9．连线

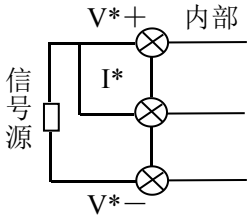
连接负载时的具体连接方法如下：

①模拟量输入（0～10VDC 电压输入）

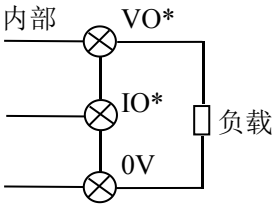




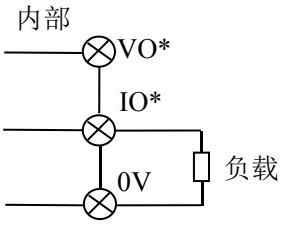
②模拟量输入（4~20mA 电流输入）



③模拟量输出（0～10VDC 电压输出）



④模拟量输出（4~20mA 电流输出）



10．注意事项

1. 0V 及屏蔽线要在一点接地。
2. 未使用的通道输入端子要接地，以免影响其它通道的数据。
3. 在有干扰的工业环境下工作，为保证输入数据的准确性，请使用屏蔽输入线，屏蔽线一端请接大地。

附录三 SH1/SH2 用模拟量扩展模块（H1-2DA、H1-4AD、H1-4AD2DA）

1．概述

SH1/SH2 本体可以带一块扩展模块，除一般的开关量 I/O 扩展模块外，还可以选用模拟量扩展模块。（选用模拟量扩展模块后就不能带开关量 I/O 扩展模块了。）

目前 SH1/SH2 系列模拟量模块共三种 1、H1-2DA （两路模拟量输出），2、H1-4AD（四路模拟量输入），3、H1-4AD2DA，（四路模拟量输入两路模拟量输出）。

H_1-2DA 可用于将数字量信号转换成模拟量（0-10V，4-20mA）输出，H1-4AD 用于将模拟量信号（-10V-10V，0V-10V ，4-20mA）转换成数字量信号输出，供可编程序控制器处理。而 H1-4AD2DA 则是前两种的合体，既带 2 路模拟量输出通道又带 4 路模拟量输入通道。这三种模块内部都自带 DC-DC 转换器，与 SH1 系列 PLC 配合使用，不需用户提供外接电源。

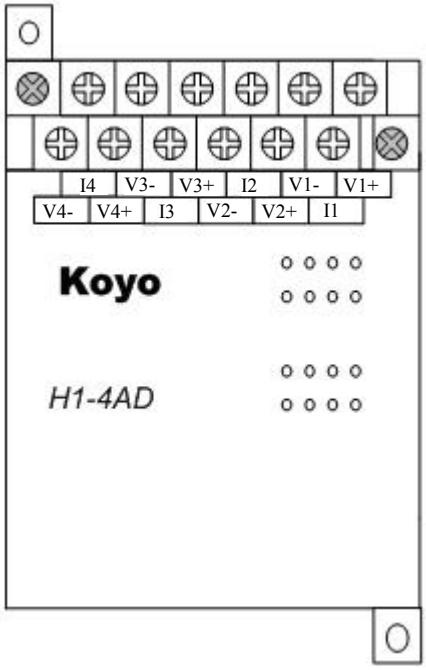
2．一般规格

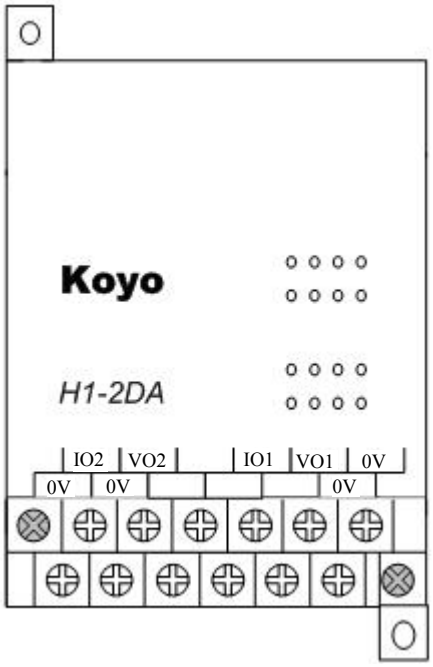
项目	规格
使用温度	0~60℃
保存温度	-25~70℃
周围湿度	5~95%（无凝露）
使用环境	周围无腐蚀性气体
绝缘电压	AC1500V 1 分钟（基架地~数字电源地）
绝缘阻抗	DC500V 10MΩ以上（基架地~数字电源地）
耐振动性	10~57Hz 位移幅值 0.075mm，57~150Hz 加速度 10m/s^2，以每分钟一倍频程速度在 X、Y、Z、三个方向各扫描 10 次
耐冲击性	在三个相互垂直轴的每一个轴上偶然振幅为 15g，11ms，各冲击 2 次
抗干扰性	群脉冲干扰试验：（按照国家标准） 2000V（AC~AC，AC~FG） 250V（输出公共端~AC，FG）
安装方式	同 SH 系列扩展模块
外形结构	长：65 宽：90（包括安装脚：114） 高：90

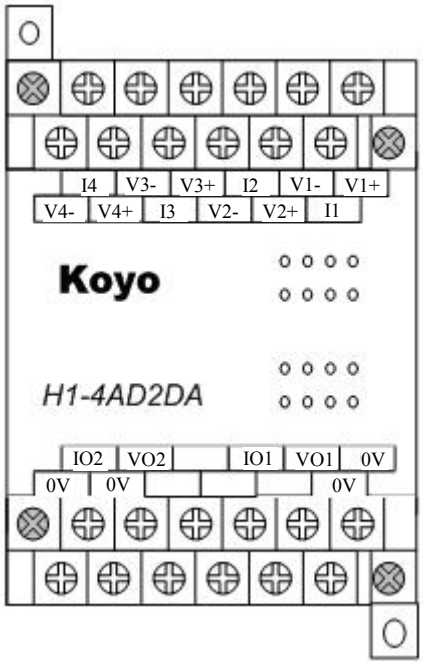
3．性能规格

项目	规格
通道数	H1-4AD2DA：4 路输入、2 路输出；H1-4AD：4 路输入；H1-2DA：2 路输出。
分辨率	12 位二进制码（1/4096）
输入形式	电压、电流单端输入
输入范围	0V-10VDC 或 -10~10VDC 或 4~20mA
输入阻抗	最小 10MΩ以上（电压输入） 250Ω±0.02%（电流输入）
输出负载阻抗	0~500Ω（电流输出）/2KΩ以上（电压输出）
转换方式	逐次比较方式
输入转换时间	每通道最多 0.5ms
综合精度	最大±0.5%
输出形式	电压、电流单端输出
输出范围	0~10VDC 或 4~20mA
D/A 变换时间	每通道最多 0.5ms
LED 显示	无
绝缘方式	光耦隔离
24V 消耗电流	最大 100mA（H1-4AD2DA）、80mA（H1-4AD）、80mA（H1-2DA） （由 SH1 本体提供）
5V 消耗电流	最大 50mA（H1-4AD2DA）、50mA（H1-4AD）、50mA（H1-2DA） （由 SH1 本体提供）

4．外形端子台示意图







☆ 电流（4－20mA）输入接线
①V1＋连 I1——V1－
②V2＋连 I2——V2－
③V3＋连 I3——V3－
④V4＋连 I4——V4－

其中：后缀 1、2、3、4 表示输入通道 1～4，V 表示电压方式，I 表示电流方式，V*－表示输入公共端；VO1、IO1 表示 D/A 通道 1 输出电压、电流，VO2、IO2 表示 D/A 通道 2 输出电压、电流，0V 表示模拟地。

5．通道数据与存放数据寄存器的对应表

3 种模块的寄存器设置方式是一样的。

SP117：参数设定错误线圈（0：OK；1：NG），

下述模块参数设定正确：SP117=OFF；否则 SP117=ON。

***R7634*：开始寄存器号**

寄存器 R7634 中存放 A/D，D/A 转换数值的开始寄存器号，例如：R7634 设为 400（H）那么表明 A/D，D/A 转换数值从 R2000 开始存放具体如下：

R2000 表示：CH1 A/D data（12bit 0-11），bit12-15 为 0
R2001 表示：CH2 A/D data（12bit 0-11），bit12-15 为 0
R2002 表示：CH3 A/D data（12bit 0-11），bit12-15 为 0
R2003 表示：CH4 A/D data（12bit 0-11），bit12-15 为 0
R2004 表示：CH1 D/A data（12bit 0-11），bit12-15 忽略
R2005 表示：CH2 D/A data（12bit 0-11），bit12-15 忽略

此外可设定的数据寄存器为：

R0000-R0177 ； R1000-R1177 ； R2000-R3777

注：由于模块中 A/D，D/A 的内容要占用连续的数据寄存器，应确保所有的设置寄存器在上述各段中，避免跨段设定。

***R7635*：参数设定寄存器号**

（a）A/D 转换输入类型设定（0-10V/4-20mA）

bit0，CH1 类型设定：0：0－10V； 1：4－20 mA；
bit1，CH2 类型设定：0：0－10V； 1：4－20 mA；
bit2，CH3 类型设定：0：0－10V； 1：4－20 mA；
bit3，CH4 类型设定：0：0－10V； 1：4－20 mA。

（b）A/D 转换值类型设定（BCD/HEX）

bit4，CH1 转换后数值类型设定：0：BCD； 1：HEX；
bit5，CH2 转换后数值类型设定：0：BCD； 1：HEX；
bit6，CH3 转换后数值类型设定：0：BCD； 1：HEX；
bit7，CH4 转换后数值类型设定：0：BCD； 1：HEX；

（c）A/D 使用通道数设定（0-4）

Bit 11，10， 9， 8：

0 0 0 0；0： 不使用 A/D
0 0 0 1；1： 使用 1 个通道 A/D（CH1）
0 0 1 0；2： 使用 2 个通道 A/D（CH1-CH2）
0 0 1 1；3： 使用 3 个通道 A/D（CH1-CH3）
0 1 0 0；4： 使用 4 个通道 A/D（CH1-CH4）
其他状态 ；5-F：使用 4 个通道 A/D（CH1-CH4）

（d）2 通道 D/A 设置值类型设定（BCD/HEX）

bit12，CH1 设置值类型设定：0：BCD； 1：HEX；

bit13，CH2 设置值类型设定：0：BCD； 1：HEX。

（e）使用 D/A 通道数设定（0-2）

Bit 15，14

0 0 ；0：不使用 D/A

0 1 ；1：使用 1 个通道 D/A（CH1）

1 0 ；2：使用 2 个通道 D/A（CH1，CH2）

1 1 ；3：使用 2 个通道 D/A（CH1，CH2）

a，b，c 三条是针对 A/D 的设定，d，e 是针对 D/A 的设定。如单独使用 H1-2DA 可将 R7635 的 bit0-bit11 设为 0；如单独使用 H1-4AD 可将 R7635 的 bit12-bit15 设为 0；如使用 H1-4AD2DA 则按实际需要依次设定。

***R7636*: A/D 转换输入类型-10V-10V 设定寄存器**

Bit0： CH1 类型设定：1：-10－10V； 0；采用 R7635 BIT0 的设置；

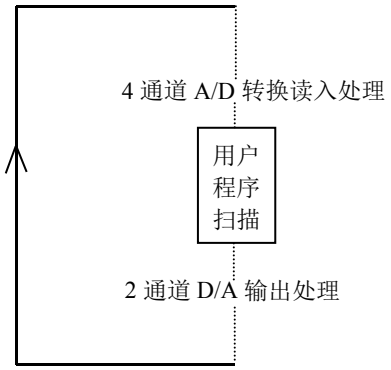
Bit1： CH2 类型设定：1：-10－10V； 0；采用 R7635 BIT1 的设置；

Bit2： CH3 类型设定：1：-10－10V； 0；采用 R7635 BIT2 的设置；

Bit3： CH4 类型设定：1：-10－10V； 0；采用 R7635 BIT3 的设置；

如果 R7636 设定了-10-10V 的范围，则 R7635 的输入类型设定将无效。

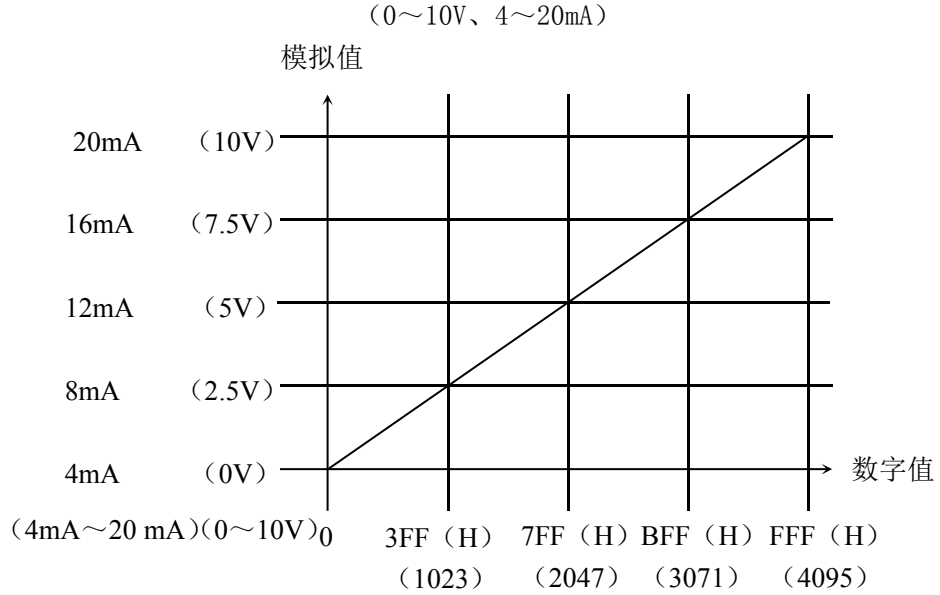
SH1 对 A/D、D/A 模块的处理流程：



6．D/A 变换与输出时序

CPU 的 12 位输出数据（二进制值）向模块输出后，立即进行数字/模拟变换，并将模拟量从端子输出。

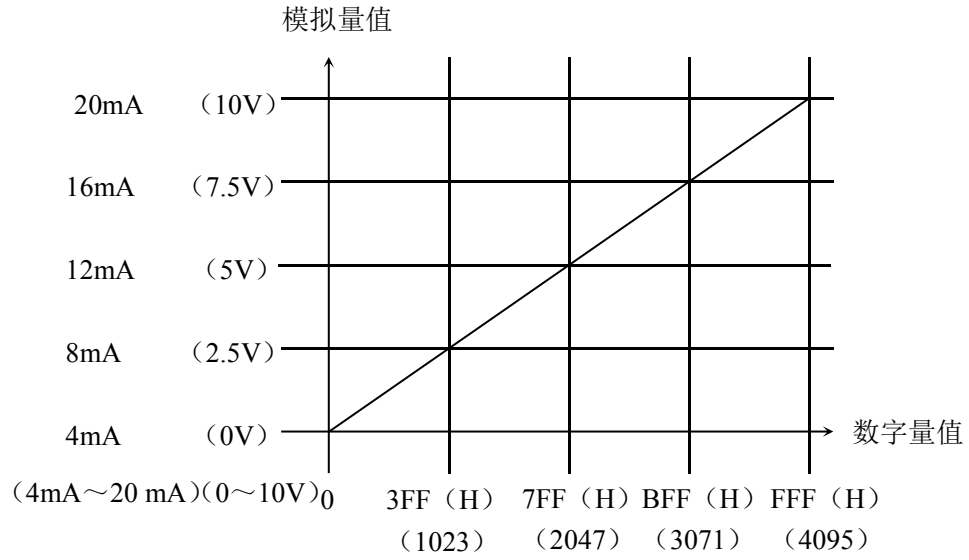
具体对应关系如下图所示：



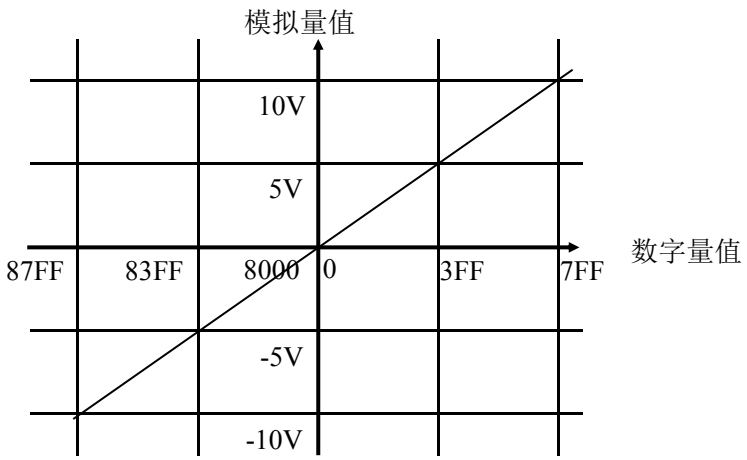
7．A/D 变换与输入时序

模拟量输入 0～10VDC 或 4～20mA 范围与-10～10VDC 范围所产生的十六进制码不相同，具体对应关系如下图所示：

1、模拟量输入为：0～10VDC 或 4～20mA



2、模拟量输入为：-10～10VDC



8．模块使用设置程序例子

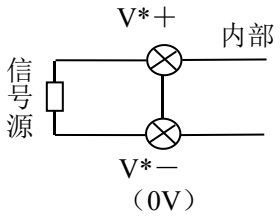
A/D、D/A 转换数值的开始寄存器号为 R2000，采用 2 路 0－10V 的 A/D（CH0、CH1）、2 路-10V－10V 的 A/D（CH2、CH3）、2 路 D/A；A/D 和 D/A 转换值类型均为 BIN，程序如下：

```
LD   SP0
LDR  0  2000
OUTW     R  7634
LDS      K  F4F0
OUTW     R  7635
LDS      K  000C
OUTW     R  7636
END
```

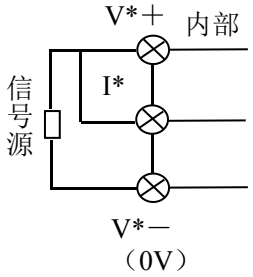
9．连线

连接负载时的具体连接方法如下 ：

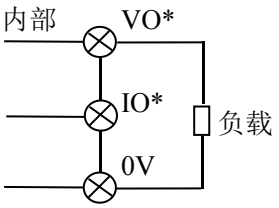
①模拟量输入（-10V～10VDC、0～10VDC 电压输入）



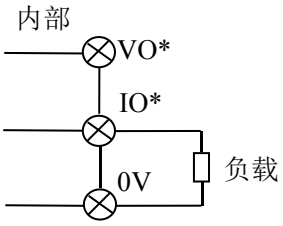
②模拟量输入（4~20mA 电流输入）



③模拟量输出（0～10VDC 电压输出）



④模拟量输出（4~20mA 电流输出）



10．注意事项

1．0V 及屏蔽线要在一点接地。

2．未使用的通道输入端子要接地，以免影响其它通道的数据。

3．在有干扰的工业环境下工作，为保证输入数据的准确性，请使用屏蔽输入线，屏蔽线一端请接大地。

捷太格特电子(无锡)有限公司

JTEKT ELECTRONICS (WUXI) CO.,LTD.

地址：江苏省无锡市滨湖区建筑西路 599 号 1 栋 21 层　邮编：214072

电话：0510-85167888　传真：0510-85161393

网址：https://www.jtektele.com.cn

JELWX-M2211D

2024 年 7 月