

日立可编程控制器

HIDIC
MICRO-EH

使用说明书

警告

为保证本说明书中的装置及所有与其相联或使用的装置能得以安全良好的运行，应遵循所有用以安装运行本装置的本地和国家的标准。由于地理或时间上的原因，标准可能不尽相同。所以，用户需确定并遵循应用的标准。

不遵循标准将会导致装置的损坏和/或人员的伤害。

请安装独立运行于可编程控制器的紧急断电开关，用以在控制器出现故障时保护装置和/或人员。

安装或运行此装置前，请仔细阅读本说明书及其相关资料。日立公司总是致力于改进其产品，因此本装置及其说明书可能与用户手中的早先版本不完全相同。

关于本装置的安装及运行问题或者需要其他信息，请与当地日立公司授权的销售商接洽。

重要事项

本装置的使用会产生射频辐射，若安装或使用与说明书不相符，则可能产生射频干扰。由于暂行条例的允许，因此本装置没有根据 FCC 规定的第 15 章 J 部分的 A 类计算装置条例进行测试。FCC 规定即是为防止此类干扰提供可靠保护而设定的。

居民区使用本装置可能会对居民的生活产生干扰，在这种情况下，应由用户采取各种措施自行解决干扰问题。

承诺与义务

日立有限公司向原购买者承诺：日立有限公司生产的可编程控制器（PLC）在正常使用及寿命期内不存在材料及工艺上的问题。因此，日立有限公司对客户的承诺是：制造日期18个月之内或者原购买者的安装日期的12个月以内，经日立公司检查，证明在正常使用及维修情况下损坏的部件，日立公司保证修理或者退换。此项承诺显然可代替所有其他明确或暗示的承诺，如机械稳定性保证、适于使用保证及所有其他的承诺与保证。日立公司既没有承认也没有授权其他任何个人来承担与销售此PLC有关的任何责任。此承诺不包括由于意外、疏忽、过度使用或者误用所造成的对PLC或其部件的损坏。对于不由日立公司所提供的附件及部件，日立公司将不予以承诺。此承诺中的“原购买者”指PLC首次安装时的服务对象。

在任何情况下，不管是由于毁约、担保、侵权（包括无意侵权），还是其他原因所造成，日立或者其供应商将不对任何特殊的、必然的、伴随的或刑事的损害负责。包括（不仅限于）利益或税收的损失，产品或任何相关装置的所造成的损失，相联装置的损坏，资本的费用，替代产品、设施、服务或者电源更换的费用，停产费用或者原购买者的用户由于此类损坏所要求的补偿。

要得到所承诺的服务，请将产品送至自己的销售商，或将其随同故障说明，购买证明，邮资，保险邮寄至以下地址：

Quality Assurance Dep.
Industrial Components & Equipment,
Production Operations Division,
Hitachi, Ltd.
46-1, Ooaza-Tomioka Nakajo-machi
Kitakanbara-gun, Niigata-ken
959-2608 JAPAN

Copyright 2000 by Hitachi, Ltd.
All Rights reserved - Printed in Japan

本说明书中所有的信息及/或插图，在此当中所提到的相关发明权，于其他地方所授予的专利权及本说明书加以说明的材料、技术或装置均由日立有限公司所专有。

未经日立有限公司允许，不得将本说明书中的任何信息及插图加以复制。

日立有限公司为各个技术领域提供用户支持。考虑到用户之多，及用户产品应用领域之广，日立公司不对用户产品的设计及由于日立的技术支持所造成的侵权负任何责任。

本说明书中的规定及说明在本书出版时是正确的。但是，由于日立有限公司一直致力于改进自己的产品，因此我们保留在任何时间对装置和/或说明书进行改进的权利。对于改进，我们将不加以通知，并且不承担本书中未提到的义务。

日立有限公司不为本手册中所可能出现的任何错误负责。

由于产品工作于用户程序，而且日立有限公司不可能对所有可能的用户程序加以测试，因此可能会出现错误。若发生此类情况，请与日立有限公司或者其代理联系。日立将会尽可能找到原因，并及时告知其解决方法。

尽管日立有限公司致力于使自己的产品可靠，但是在任何时候产品都有损坏的可能。因此进行安装及操作的工作人员必须采取相应的措施，如采用独立于控制器的电源关断开关。否则，可能导致装置的损坏和/或人员的伤害。

○ 保质期间和保质范围

制品的保质期间是指从指定地点购买后一年间有效。在上记左記保质期间中，根据使用说明书所规定的使用范围内正常使用时发生的故障，可对制品发生故障的部分进行无偿修理或调换。

但是，由于下述行为引起的故障，不在保质范围之内。

- (1) 因为使用者使用不当，并排使用引起的故障。
- (2) 因制品以外的原因引起的故障。
- (3) 不经过制造商，私自改装或修理引起的故障。
- (4) 其他，自然灾害等无法抗拒的灾害引起的故障。

这里所说的保质范围只是制品商的保证，对于制品故障所引发的损失不在范围之内。另外，此保质期间只适用于日本国内。

○ 有偿修理

保质期间（1年）后的检查和修理将不再无偿进行。另外在保质期间中，由于上述保质范围以外的原因所引起的故障的修理及其故障原因的调查，都属于有偿服务，故障发生后请与销售制品的商店和服务点进行联络。（但是，因发生故障部位的原因，有时可能无法进行调查。）

○ 查询，订购制品

制品发生故障，订购制品以及其他的查询，请按下述项目和销售软件的商店和服务点详细联络。

- (1) 格式
- (2) 制造号码（MFG.No.）
- (3) 不正常的内容

注意

- (1) 禁止在未经授权的情况下转载本文的部分或全部内容。
- (2) 以后有可能在未经通告的情况下修改本文的内容。
- (3) 如果发现本文内容有错误或漏记等情况，请与本公司进行联络。

MS-DOS®、Windows®以及WindowsNT®是美国Microsoft Corp.公司在美国以其他国家登录注册的商标。

安全注意事项

在安装、运转、维修、检查前请一定要熟读本说明书和其它相关资料，并正确使用。对装置的知识、安全及注意事项充分掌握后再使用。此外，一定要将本书交给直接维护人员。在本书中，安全注意事项的标识分为“危险”、“注意”两种



：使用错误时会发生危险状况，有可能造成死亡或重伤。

同样是十分重要的内容，务请遵守。



：使用错误时会发生危险状况，有可能造成中等程度的伤害或轻伤，亦可能仅仅造成物品的损坏。

但是，即使是



中列举的情况，有时亦可能造成严重后果。

禁止、强制的标识的说明如下。



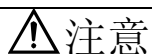
：表示禁止(不可做)。如禁火的场合表示为



：表示强制(必须做)。如接地时为



1 安装



- 请在样本及本书所规定的环境中使用。
在高温、潮湿、尘埃、腐蚀性气体、振动、冲击的环境中使用，可能会造成触电、火灾、误动作。
- 请按使用说明书进行安装。
安装不好，可能造成掉落、故障和误动作。
- 请勿放入电线等杂物。
可能造成火灾、故障和误动作。

2 接线

 强制
· 必须接地(FE 端子)。 不接地可能会造成触电、误动作。

 注意
· 电源应和额定值一致。 接入与额定值不一致的电源，有时会发生火灾 · 应由有资格的专门人员接线。 接线错误会造成火灾、故障、触电。

3 使用注意

 危险
· 通电中请勿接触端子 有可能造成触电。 · 请在可编程控制器(以下称为 PLC)的外部设置紧急停止电路、互锁电路。 PLC 故障可能会造成机械的损坏及事故等。 此外，用继电器输出模块的继电器驱动电源，和外部负荷进行互锁

 注意
· 运转过程中修改程序、强制输出、RUN、STOP 等操作时，请确认绝对安全再进行。 操作错误可能造成机械损坏或事故等。 · 按电源投入顺序进行投入。 投入错误可能造成机械损坏或事故等。

4 维护



危险

- 请勿将电池的⊕⊙接反、充电、分解、加热、投入火中、短接。
有可能造成破裂、打火。



禁止

- 请勿拆卸、改造。
是火灾、故障、误动作的原因。



注意

- 插入和拔出模块/单元时，请关断电源后再进行操作。
可能造成触电、误动作、故障。

修订历史表

No.	修订内容	发行日期	操作手册号
1	附录-1 指令支持 H-4010 FUN92~96 ○→× 改正。 附录-2 任务码H28 计时器号码的描述 改正。	2000/11	NJI-349
2	追加检测电池错误部分（3.2章 项目号26, 15章(4)） 修改数字过滤器的描述（8.7章） 追加附录-3	2000/12	NJI-349A
3	追加28点扩张模块，模拟扩张模块 追加内部电路图（3章） 追加FUN 5指令，TRNS/RECV指令（5章） 删除附录-2 任务码一览表	2003/10	NJI-349B
4	追加8点扩张模块，16点扩张模块， RTD扩张模块	2004/12	NJI-349C

目录

第 1 章	特点	1-1
第 2 章	系统构成	2-1 ~ 2-2
第 3 章	功能与性能说明	3-1 ~ 3-19
	3.1 通用规格	3 - 1
	3.2 功能说明	3 - 2
	3.3 性能说明	3 - 6
	3.3.1 运算说明	3 - 6
	3.3.2 输入说明	3 - 7
	3.3.3 输出说明	3 - 8
	3.3.4 高速计数器的特性	3 -14
	3.3.5 PWM输出/脉冲序列输出特性	3 -14
	3.3.6 模拟输入特性	3 -14
	3.3.7 模拟输出特性	3 -15
	3.3.8 RTD输入特性	3 -16
	3.3.9 电位器模拟输入特性	3 -17
	3.3.10 中断输入特性	3 -17
	3.3.11 备份	3 -17
	3.3.12 扩展	3 -17
	3.3.13 时钟功能	3 -18
	3.3.14 传感器电源	3 -19
第 4 章	系统构成	4-1 ~ 4-24
	4.1 系统设备一览	4 - 1
	4.2 10点基本单元	4 - 4
	4.3 14点基本单元	4 - 5
	4.4 23点和28点基本单元	4 - 6
	4.5 扩张单元	4 - 7
	4.6 端子布局和接线	4 - 8
	4.7 重量和功耗	4 -23
	4.8 外部尺寸	4 -24
第 5 章	指令系统	5-1 ~ 5-170
	5.1 指令分类	5 - 1
	5.2 指令列表	5 - 1
	5.3 指令详细说明	5 -14
第 6 章	I/O说明	6-1 ~ 6-5
	6.1 I/O分配	6 - 2
	6.2 外部I/O标号	6 - 3
	6.3 内部输出标号	6 - 5
第 7 章	编程	7-1 ~ 7-8
	7.1 存储器空间和存储器分配	7 - 1
	7.2 编程器	7 - 2
	7.3 编程方式	7 - 3

7.4 程序传送.....	7 - 7
---------------	-------

第 8 章	各种功能操作方法	8-1 ~ 8-25
8.1	输入输出功能	8 - 1
8.1.1	输入输出功能设定过程	8 - 1
8.1.2	运行模式选择	8 - 2
8.1.3	设定输入/输出功能	8 - 3
8.1.4	设定输入/输出功能 (模式10)	8 - 4
8.1.5	CPU停止时的特定输出控制	8 - 5
8.1.6	脉冲输出和PWM输出的补偿	8 - 5
8.2	高速计数器 (单相)	8 - 6
8.2.1	单相计数器的运行	8 - 6
8.2.2	单相计数器设定	8 - 8
8.3	高速计数器 (两相计数器)	8 -10
8.3.1	两相计数器的运行	8 -10
8.3.2	两相计数器设定	8 -13
8.4	PWM输出	8 -14
8.4.1	PWM输出运行	8 -15
8.4.2	PWM输出设定	8 -16
8.5	脉冲序列输出	8 -18
8.5.1	脉冲输出运行	8 -18
8.5.2	脉冲输出设定	8 -19
8.6	中断输入	8 -21
8.7	数字滤波器	8 -21
8.8	电位器	8 -22
8.9	模拟输入 (23点类型)	8 -23
8.10	模拟输出 (23点类型)	8 -23
8.11	模拟扩张单元	8 -24
8.12	RTD扩张单元	8 -25
第 9 章	MICRO-EH的运行与停止	9-1 ~ 9-12
9.1	RUN启动	9 - 2
9.1.1	常规扫描	9 - 3
9.1.2	定期扫描	9 - 5
9.1.3	中断扫描	9 - 6
9.1.4	各种扫描类型的关系	9 - 8
9.2	运行中修改程序	9 - 9
9.3	瞬时停电	9 -10
9.4	运行参数	9 -11
9.5	运行测试	9 -12
9.6	强制设置/复位	9 -12
9.7	强制输出	9 -12
第10章	PLCd的安装, 放置和接线	10-1 ~ 10-8
10.1	安装	10 -1
10.2	接线	10 -3

第11章	通行规格	11-1 ~ 11-11
	11.1 通信端口的功能	11 -1
	11.2 端口1	11 -1
	11.3 端口2	11 -4
	11.4 通用端口	11 -5
	11.5 调制解调器控制功能	11 -6
	11.5.1 构成	11 -6
	11.5.2 AT命令	11 -6
	11.6 端口的连接	11 -9
	11.6.1 端口1	11 -9
	11.6.2 端口2	11 -10
第12章	错误代码表和特定内部输出	12-1 ~ 12-12
	12.1 错误代码	12 -1
	12.2 语法和汇编程序错误代码	12 -3
	12.3 运算错误代码	12 -4
	12.4 位特定内部输出区	12 -5
	12.5 字特定内部输出区	12 -9
第13章	错误处理	13-1 ~ 13-16
	13.1 错误显示与处理	13 -1
	13.2 异常情况下的检查列表	13 -5
	13.3 解决异常现象的步骤	13 -6
第14章	运行实例	14-1 ~ 14-16
第15章	日常和定期检查	15-1 ~ 15-2
附录1	H系列指令配套对照表	附 -1 ~ 付1-9
附录2	关于适用标准	附 -10

第一章 特点

1. 多功能一体化 PLC

MICRO-EH 为一类多功能一体化型 PLC。这类 PLC 将所有的必要部件，包括电源、CPU 部件和 I/O 单元安装于一个单元内。

提供三种规格的 PLC：10 点，14 点及 28 点。同时提供一种拥有 23 点和 3 点 模拟 I/O 的型号，其尺寸与 28 点 PLC 相同。而且对于大于 14 点的 PLC，可以扩展安装多达四级的 14 点以及 28 点模拟 PLC。因此，MICRO-EH 可以控制大多数中、小规模系统。

2. 使用计数器输入和脉冲序列输出，简化了定位控制

为输入和输出提供了四种模式可供选择。可以通过模式选择，将通常 I/O 口设定为计数器输入和脉冲序列输出，通过这些特殊输入/出的组合，可以直接实现定位控制，不需要外接特殊功能模块。

3. 集成有模拟电路，简化了商用仪表系统

对于 23 点的 PLC，有可选电流/电压的两点模拟输入和一点模拟输出。无需特别设定，即可使用误差范围小于 $\pm 1\%$ 的高性能 12 位模拟通道，容易实现商用仪表系统。

4. 软件向上兼容性好

MICRO-EH 由 EH/H 系列发展而来。

调试和编程与 EH/H 系列基本相同。

此外，在未来的系统扩展中，EH/H 系列可以有效地利用 MICRO-EH 的软件资源。

5. 采用可拆卸端口模块和安装在 DIN 导轨上的方式，维护方便

所有 MICRO-EH 系列的模块都支持 DIN 导轨安装，因此 PLC 的安装和拆卸十分方便。此外，14 点或更多点数 PLC 的 I/O 部分采用可拆卸端口模块，因此连接到外部设备时出现错误和故障连线的可能性变小。

6. 通过连接调制解调器实现远程维修

通过连接到端口 1 的调制解调器拨号上网，14 或更多点数的 MICRO-EH 系列 PLC 可实现与远程网点的通讯。这样就可以从办公室或监测室对系统实现远程监控和管理。

7. 易于调节的电位器输入

14 或更多点数 MICRO-EH 系列 PLC 支持两个电位器输入。

通过这些电位器，不使用外围接口设备就可以用改锥实时改变内部输出值。由于电位器的分辨位数为 10，所以可以在 0 到 3FFH 之间进行设定。

可以抽样 1 到 40 个模拟值求平均，以获得电位器稳定的模拟值，。

8. 不需要电池即可保存程序

由于采用 FLASH 存储器来备份用户程序，因而在电池没电或没有电池的情况下程序也不会丢失。但是，数据备份的存储器必须使用电池。程序传送后有 2 分钟左右时间可以将备份保存到 FLASH 存储器中。

（详见第 7.1 节有关防备措施的列表。）

9. 支持不同的编程语言

MICRO-EH 支持“Pro-H”，编程软件可以使用 IEC1131-3 中规定的五种语言编程。这意味着学过除了梯形图外其他语言的用户也可以利用“Pro-H”很容易地编制程序。

10. 符合国外规范标准

所有的 MICRO-EH 系列 PLC 都获得 CE、C-TICK 和 UL 认证。因此采用这类 PLC 构成的系统不需要任何修改即可出口。

第二章 系统构成

本章介绍 MICRO-EH 的系统构成。
MICRO-EH 为一种一体化型的可编程控制器，具有如下系统结构。

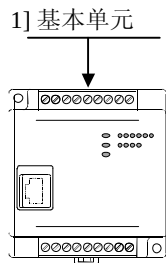


图 2.1 10 点类型的系统结构图

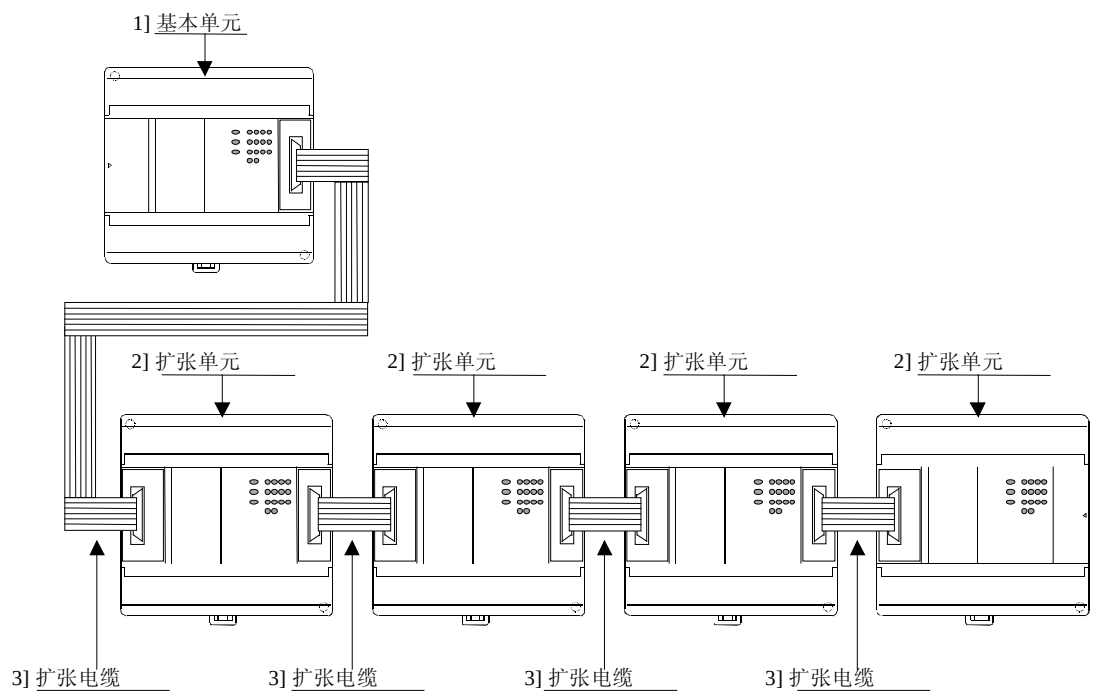


图 2.2 14 点类型的系统结构图

由于对于基本单元的点数（14,23,28）和扩张单元的点数(14,23,模拟)之间的组合没有什么限制，不管是在 14 点的基本单元上连接 28 点的扩张单元，还是在 28 点的基本单元上连接 14 点的扩张单元都没有问题。

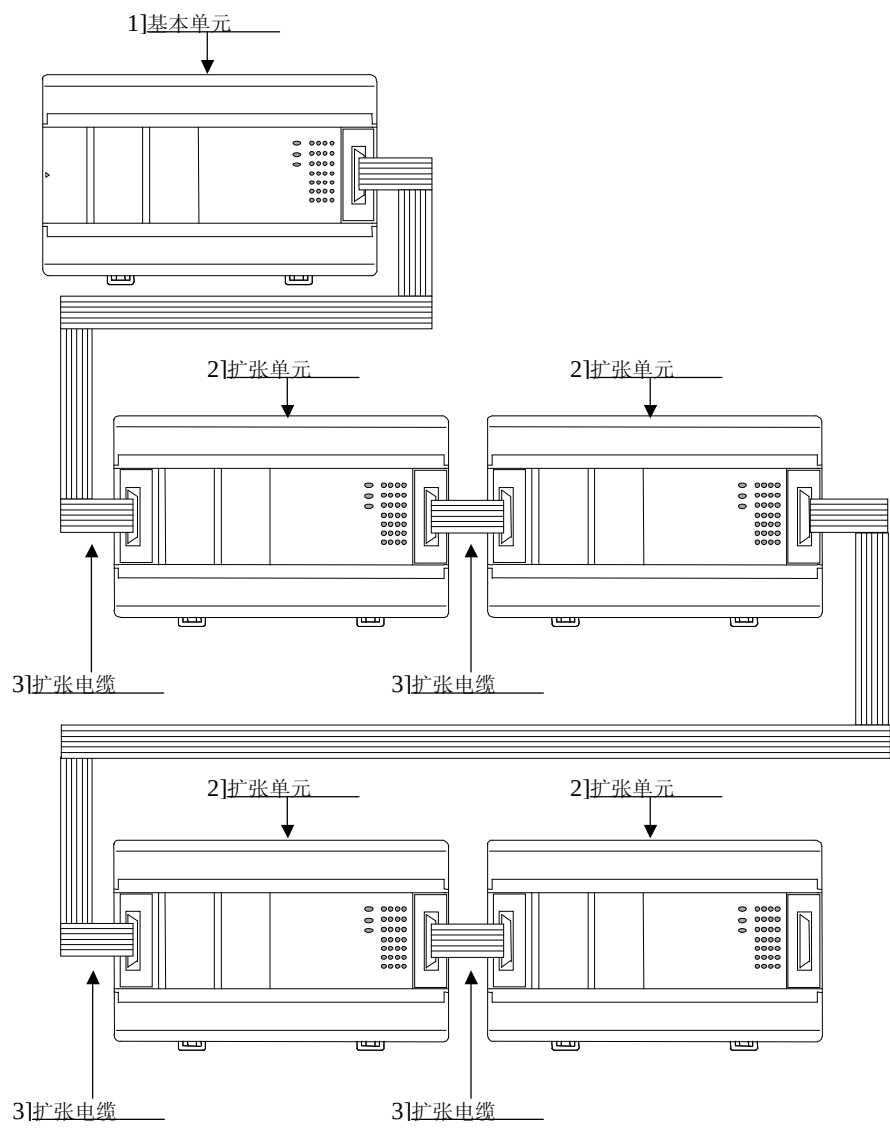


图 2.4 23/28 点类型的系统结构图

由于对于基本单元的点数（14,23,28）和扩张单元的点数(14,23,模拟)之间的组合没有什么限制，不管是在 14 点的基本单元上连接 28 点的扩张单元，还是在 28 点的基本单元上连接 14 点的扩张单元都没有问题。

标号.	设备名	说明
1]	基本单元	计算，引入输入，根据用户程序内容控制输出
2]	扩张单元	外部输入/输出单元（14/28 点数字单元，4/2 点模拟单元）
3]	扩张电缆	用于基本单元与扩张单元或扩张单元之间的连接电缆

第三章 功能与性能说明

3.1 通用规格

项目	说明	
电源类型	AC	DC
供电电压	AC 100/110/120 V (50/60 Hz), AC 200/220/240 V (50/60 Hz)	DC 24 V
电源电压波动范围	宽范围 AC 85~264 V	DC 19.2~30 V
消耗电流	参照4.7, “重量与功耗”	
允许的瞬时掉电时间	AC 85~100V: 对于瞬时掉电时间小于10 ms, 工作不间断 AC 100~264V: 对于瞬时掉电时间小于20 ms, 工作不间断	DC 19.2~30V: 对于瞬时掉电时间小于10 ms, 工作不间断
工作环境温度	0~55 °C	
储存环境温度	-10~75 °C	
工作环境湿度	相对湿度5~95 % (无凝露)	
储存环境湿度	相对湿度5~95 % (无凝露)	
振动认证	满足JIS C 0911	
抗干扰范围	- i 干扰电压峰值1,500V, 脉冲宽度100 ns, 维持1 μs (本公司采用的方式为将干扰发生器加于电源模块输入端的方式。) - i 基于NEMA ICS 3-304 - i 静电干扰: 金属表面加3,000 V电压 - i 满足EN50081-2与EN50082-2标准	
对应标准	满足UL, CE和C-TICK标准	
绝缘电阻	AC 外接端与保护地 (PE)端电阻大于等于20 MΩ (在 DC500V时)	
绝缘电压	AC 外接端与保护地 (PE)端间加 AC1,500 V一分钟	
接地	D 型接地 (由电源模块接地)	
使用环境	无腐蚀性气体与超标灰尘	
结构	安装于空旷的墙体上	
冷却	自然空气冷却	

3.2 功能说明

由 MICRO-EH 提供的功能如下表所示

标号	项目	说明
1	基本功能	使用PLC构造系统可实现以下功能： 1] 接收由控制目标给出的输入信号，根据用户设定程序内容进行运算并输出运算结果。另外，可以将操作结果与程序信息可保存在内部输出区域。 2] 为本体供电，并开始运行系统，连续执行上述运行直到断电或系统停止运行。 3] 内部保存的信息可以通过外部连接的设备提取或设为其他信息。同时，当系统开始运行时，这些信息可自动初始化或由用户设定保存这些信息。 4] 运行状态可由每个单元的LED或外接设备显示确认。
2	设定与显示	下述功能用于用户设定或确认运行状态： 1] DIP开关 (基本单元) 用于设定CPU通信功能和运行模式等。(不包括10点类型) 2] RUN开关 (基本单元) 指示运行、停止。(对于10类点类型为外部输入) 3] LED显示 (基本单元和扩展单元) 指示电源系统状态，运行状态和I/O操作状态。 4] 通信连接器 (基本单元) 用于通过RS-232C, RS-485, RS-422连接外部设备。(只有23和28点类型具有RS-485, RS-422) 5] 扩展连接器 (基本单元和扩展单元) 用于扩展安装的I/O。(不包括10点类型) 6] 接线端模块 (基本单元和扩展单元) 用于连接电源，控制目标的信号提取。
3	I/O点数	对控制目标的控制点数如下： 1] 外部I/O 基本单元中可用于外部I/O的点数不同。10点类型不能扩展I/O。对于14, 23和28点类型，最多可连接四个扩张单元。I/O标号用X, WX, DX表示输入，用Y, WY, DY表示输出。 2] 内部输出 内部提供临时数据储存区域。I/O标号包括M, WM, DM, R, WR, DR. 3] 内部提供定时器计数器。 4] 阵列 (仅与代入式对应) I/O标号可用一对括号表示阵列。
4	用户程序存储器	可以储存描述控制内容的程序。使用在基本单元中存在的FLASH存储器。 1] 在掉电的时候仍然可以保存当前程序内容。刚购买后，由于这种存储器存在不确定的情况，所以必须初始化存储器。 2] 利用H系列可编程控制器采用的(LADDER EDITOR) 等外围单元软件进行编程。 3] 所用的指令为H系列专用的梯形图设计指令。详细的内容参见指令列表。 4] 不需要采用电池维持程序内容。为了防止意外事故的发生，最好将已经编好的程序存储于软盘之中。

标号	项目	说明
5	控制方式	PLC在开始运行后，统一变换用户程序，以读出顺序逐个执行变换后的程序。 1] 在输入输出数据（信息）扫描（从头到尾执行）后，数据以组的形式刷新。如果在扫描过程中，要求刷新外部输入输出(刷新方式)，请使用刷新指令。 2] 除了常规程序外，还可以编制一个周期性的扫描程序用来中断常规程序并执行自己，中断的周期可以设为10 ms，20 ms 和40 ms。 3] 用户程序从头到尾依次运行完毕后，进行刷新定时器、输入输出、与外围单元通信等系统处理程序。然后重新运行程序。
6	运行/停止控制	通常由用户执行PLC的运行和停止指令。 1] 对于14点及更高类型的PLC，打开RUN开关开始运行，关闭该开关停止运行。对于10点类型的PLC，打开RUN输入端口开始运行，关闭端口停止运行。 2] 可以使用一个编程单元指定外部输入和内部输出控制启动和停止运行。 3] 除了上述运行外，如果系统在运行时检测到错误操作，停止运行并取消输出 (OFF)。 4] 如果系统运行时关闭电源后再次打开，自动重新运行。关闭电源时，应先关闭PLC电源，再关闭外部输入电源。打开电源，应先打开外部输入电源，再打开PLC电源。 5] 启动运行时，掉电过程时没有指定存储的内部信息将被清除。停止运行时，保留内部信息，关闭输出后停止运行 6] 切断电源的时间大于允许的最大瞬时故障时间时，由系统负载状态决定系统继续运行还是检测到掉电并重启。为了安全重启，电源关闭时间应大于等于1分钟。
7	运行参数	PLC运行时有各种类型的运行条件可供选择。当出现故障后，提供的运行设置如下： 1] 当输入输出信息不匹配时继续运行。 2] 可设置的过载检测时间，其初始值为100 ms。当检测到的过载检测时间大于设定值后，模块停止运行。(过载故障) 3] 当过载故障产生时，继续运行。 4] 当电源故障（掉电）发生时，可以指定用于保持数据的内部输出区域和定时计数器的范围。 同时，也提供下述设置。 1] 可以记录用户程序名。 2] 可以设置密码以防止其他人读取程序。 3] 有必要使用一个I/O 指定表记录I/O模块的类型。为了生成这个I/O 指定表，所连接I/O 模块的类型为可读的。
8	运行过程中修改程序	在运行过程中部分程序可以修改。 1] 如果在运行过程中，使用编程单元修改并执行程序，CPU中的用户程序会自动在旧程序运行结束时内部切换到新程序，新程序继续运行。 2] 当程序的修改中包括了控制指令时，为了安全起见，在控制指令执行一遍后，才可以在程序单元中修改程序。 3] 当模块不运行时，在新程序开始运行之前处于发生 暂停 [暂停周期]状态。在此期间，不接收外部输入信息，因此应留出足够的时间来实现运行过程中的改变。

标号	项目	说明
9	强制设定和复位	可以通过连接到CPU的编程器对指定I/O进行强制设定和复位。
10	强制输出	可以通过连接到CPU的编程器对指定 I/O标号实现强制输出。没有指定的 I/O则被关闭。
11	日历时钟功能 (只对23点和28点类型)	23点和28点类型具有日历时钟功能。 1] 可以设定年、月、日和星期、小时、分和秒。 2] 可以以30秒为单位调节时钟。 3] 没有安装电池时, 关闭电源后不能保存日历时钟信息, 需重新设定。(电池为选件, 需单独购买。)
12	专用端口	对于H系列, 拥有专用协议的通信端口。在该端口定义了被称为任务码的通信命令。 1] 可以连接编程单元(但是不能使用命令语言编程器PGM-CHH和便携式图形编程器PGM-GPH)。 2] 端口1和端口2可以作为专用端口。传输速度等可以通过DIP开关选择转换(只有23点和28点类型的模块支持端口2)。
13	通用端口	利用用户程序来控制的连接端口。可以使用用户程序进行各种设定和收发信的处理。根据指令可以指定端口1, 2的任意一方为通用端口。
14	调制解调器控制	外部可以连接调制解调器。当接收到外部媒介的数据后, 该功能激活, 并可执行任务码通讯。 通过DIP开关设定, 端口1可被指定用于该功能。(10点类型不支持这种功能。)
15	自诊断	可执行下述项目的自诊断测试。 1] 微处理器检测 2] 系统程序区域检测 3] 存储器检测 4] 用户程序检测 5] 内部输出区域检测 6] 安装I/O检测
16	故障处理	当发生故障时, 指示故障的故障码以十六进制数值输出到内部输出 WRF000中。同时, 通过“OK”LED对外部指示故障。如果故障等级比较高, CPU停止工作, 但可根据故障的等级, 由用户设定继续工作与否。 如果发生很多故障时, 故障码由等级最高的故障设定。同时, 在特定内部输出设定详细的信息。由于这些信息存储在具有断电记忆的存储器, 因此即使电源关断后也可保留这些信息(但是需要配备电池)。可以通过 打开R7EC清除这些信息。
17	任务码	通过组合不同的任务码, 由主机中的程序可实现下述功能: 1] CPU控制 (CPU的运行/停止控制, 占用/释放, 读取CPU状态等) 2] I/O控制 (各种的监测) 3] 写存储器(清除全部, 程序组传送等) 4] 读存储器(读取程序等) 5] 响应 (CPU的不同响应)
18	指令	通过梯形图和指令语言的组合可编制用于不同目的和用途的程序。

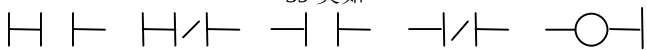
标号	项目	说明
19	高速计数器	基本单元的外部输入可以通过设定为高速计数输入, 实现高速计数器功能。可以设为下述功能: 1] 2通道单相计数器 2] 4通道单相计数器 (对于10点类型, 为3通道单相计数器。) 3] 1通道两相计数器和1通道单相计数器 (对于10点类型, 为1通道两相计数器) 包括计数操作(加/减计数, 上升沿/下降沿), 同步输出控制, 通过设置输入预置数和选通输入读取计数值等功能。
20	中断输入	基本单元的外部输入可作为中断输入。有中断输入时, 可执行相应的中断程序。
21	PWM输出	基本单元的外部输出可以设为脉宽调制 (PWM) 输出。在这种情况下, 输出为以指定频率、占空比为0~100 %的脉冲。包括脉冲序列输出在内, 最多可以设置4点 PWM 输出。
22	脉冲序列输出	基本单元的外部输出可以设为脉冲输出。在这种情况下, 输出为指定频率下占空比为30 ~ 70 %的脉冲。包括脉冲序列输出在内, 最多可以设置4点 PWM 输出。
23	模拟输入	对于23点类型和模拟扩张单元提供了模拟输入的功能。其分辨率为12位, 可选择为0~20 mA和4~20 mA (只使用于模拟扩张单元) 的电流或0~10 V和- 10~+10 V的电压输入。
24	模拟输出	对于23点类型和模拟扩张单元提供了模拟输出的功能。其分辨率为12位, 可选择为0~20 mA和4~20 mA (只使用于模拟扩张单元) 的电流或0到10 V的电压输出。
25	电位器	14点, 23点和 28点类型具有两个电位器输入, 即使不使用编程器, 也可通过其设定数值。
26	电池	23点和28点类型可以安装一个专用电池, 这样就可以在本体掉电后仍然保持存储器中的数据。此外, 也可保持23点和28点类型中的日历时钟信号。电池为选件(型号EH-MBAT)。关于电池故障的检测请参照15章(4)。

注: 本PLC不支持H系列的部分功能 (如调试、跟踪、强制和模拟功能)。

3.3 性能说明

3.3.1 运算说明

PLC 的运算说明如下所述：

类型	名称		10点类型	14点类型	23点类型	28点类型	
	型号		EH-D10DT EH-D10DTP EH-D10DR	EH-D14DT EH-D14DTP EH-A14DR EH-D14DR EH-A14AS	EH-A23DRP EH-A23DRT EH-A23DRR *3	EH-D28DT EH-D28DTP EH-A28DRP EH-A28DRT EH-A28DRR *3 EH-D28DRP EH-D28DRT EH-D28DRR *3 EH-A28AS	
控制说明	CPU		32位精简指令集处理器				
	处理系统		循环系统存储程序				
	处理速度	基本指令	0.9 μs/指令				
		应用指令	几十 μs/指令				
	用户程序存储器		最多3 k 步 (FLASH存储器)				
运行过程说明	指令语言	基本指令	39 类如 LD, LDI, AND, ANI, OR, ORI, ANB, ORB, OUT, MPS, MRD, MPP 等。				
		运算指令 应用指令	62 类如运算, 应用, 控制, FUN等。				
	梯形图	基本指令	39 类如 				
		运算指令 应用指令	62 类如运算, 应用, 控制, FUN等。				
	I/O处理说明	外部I/O	I/O处理系统		刷新过程		
最多I/O点数			10点	126点	135点	140点	
内部输出		位	1,984点 (R0~R7BF)				
		字	4,096字 (WR0 ~ WRFFF)				
		特殊	位	64 点 (R7C0 ~ R7FF)			
			字	512 字 (WRF000 ~ WRF1FF)			
		共用 位/字		16,384 点, 1,024 字 (M0 ~ M3FFF, WM0~ WM3FF)			
定时计数器		点数		256 点 (TD + CU) *1			
		定时器设定值		0 ~ 65,535, 定时基数 0.01 s, 0.1 s, 1 s (对0.01s最多为64点*2)			
		计数器设定值		1 ~ 65,535次			
边沿监测		512 点 (DIF0 ~ DIF511: 十进制) + 512 点 (DFN0 ~ DFN511: 十进制)					
外围设备	程序系统		指令语言, 梯形图				
	外围单元		编程软件 (LADDER EDITOR DOS版本/Windows®版本, Pro-H) 不能使用指令语言编程器和表格图显示编程器				
维修功能	自诊断		PLC故障(LED显示): 微处理器故障, 看门狗故障, 存储器故障, 程序故障, 系统ROM/RAM故障, 扫描时间检测, 电池电压不足故障等。				

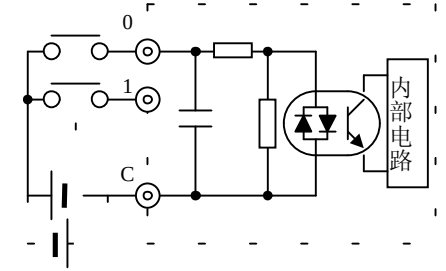
*1: 不能与定时器、计数器使用相同的标号。

*2: 只有定时器0~63可以使用0.01 s的定时基数。

3.3.2 输入说明

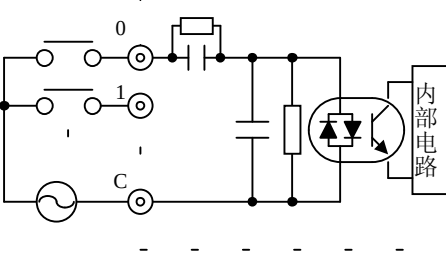
输入电路包括 DC 输入和 AC 输入，如下所述：

(1) DC 输入

项目		规格	内部电路图
输入电压		24 V DC	
允许输入电压范围		0 ~ 30 V DC	
输入电阻		大约 2.8 kΩ	
输入电流		典型 7.5 mA	
运行电压	ON	15 V DC (最小) / 4.5 mA (最大)	
	OFF	5 V DC (最大) / 1.5 mA (最大)	
输入延时	OFF → ON	基本单元 0.5 ~ 20 ms (只可以由用户设置) 扩张单元 0.5 ms 以下	
	ON → OFF	基本单元 0.5 ~ 20 ms (只可以由用户设置) 扩张单元 0.5 ms 以下	
输入点数		参照第4章电路图	
公共端子		参照第4章电路图	
极性		无	
隔离方式		光耦隔离	
输入显示		LED (绿)	
外部连接		10点类型：固定的端口模块 14点, 23点, 28点类型：可拆卸螺丝端口模块 (M3)	

*1: 公共端子与内部没有连接。

(2) AC 输入

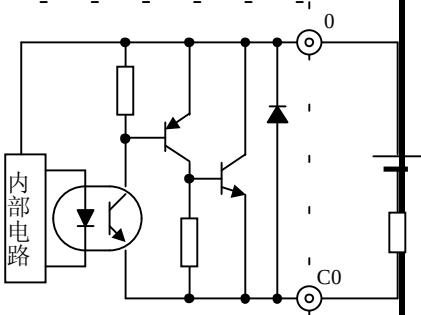
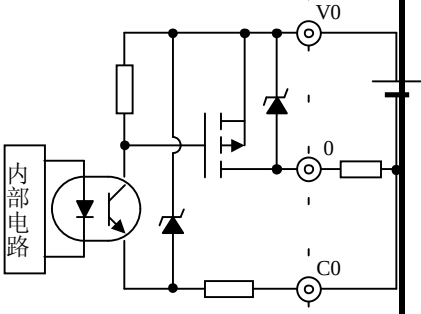
项目		规格	内部电路图
输入电压		100 ~ 120 V AC	
允许的输入电压范围		85 ~ 132 V AC 50 -5 % ~ 60 +5 % Hz	
输入电阻		大约 14.6 kΩ (60 Hz) 大约 17.6 kΩ (50 Hz)	
输入电流		大约 7 mA RMS (100 V AC/60 Hz)	
运行电压	ON电平	80 V AC (最小) 4.5 mA	
	OFF电平	30 V AC (最大) 2 mA	
输入延时	OFF → ON	25 ms (最大) *1	
	ON → OFF	30 ms (最大) *1	
输入点数		参照第4章电路图	
公共端子		参照第4章电路图	
极性		无	
隔离方式		光耦隔离	
输入显示		LED (绿)	
外部连接		14点, 28点类型：可拆卸螺丝端口模块 (M3)	

*1: 表中所示为硬件延时。未包括因数字滤波器造成的0.5 到 20 ms的延时。

*2: 公共端子与内部没有连接。

3.3.3 输出说明

(1) DC 输出
(EH-*23DRP/A23DRT/*28DRP/*28DRT的Y100输出)

项目		规格		
Y100输出特性		三极管输出 (漏型)	三极管输出 (源型)	发送器类型 (23/28DRT)
额定负载电压		24 / 12 / 5 V DC 24 V DC +20 %, -80 %		
最小开关电流		1 mA		
漏电流		0.1 mA (最大)		
最大负载电 流	1 电路	0.75 A 24 V DC 0.5 A 12 V DC 0.25 A 5 V DC		
	1 公共端子	0.75 A		
输出响应时 间	OFF →ON	0.1 ms (最大) 24 V DC 0.2 A		
	ON →OFF	0.1 ms (最大) 24 V DC 0.2 A		
输出点数		1		
公共端子数目		1		
浪涌吸收电路		无		
熔丝		无		
隔离方式		光耦隔离		
输出显示		LED (绿)		
外部连接		可拆卸螺丝端口模块 (M3)		
外部电源*1 (对于 V 端口电源)		不需要	30 ~ 16 V DC	
绝缘		大于等于1500 V (外部-内部) 大于等于500 V (外部-外部)		
输出压降		1.2 V DC (最大)	0.3 V DC (最大)	

*1: 源型需要在V和C端口之间外加16~30 V DC电源。
漏型只能利用负载电源运行。详见“4.6 端口布局和接线”。

(2) DC输出: LCDC-低电流
(EH-D10DT/D10DTP的所有点, EH-D14DT/D14DTP的Y102到Y105, EH-D28DT/D28DTP的Y102到Y109, EH-D14EDT/D14EDTP的Y018到Y021)

项目		规格	内部电路图
输出特性		三极管输出	发送器类型 (EH-D**DT)
额定负载电压		24/12 V DC (+10 %, -15 %)	
最小开关电流		1 mA	接收器类型 (EH-D**DTP)
漏电流		0.1 mA (最大)	
最大负载电流	1 电路	0.75 A 24 V DC 0.5 A 12 V DC	内部电路
	1 公共端子	3 A	
输出响应时间	OFF→ON	0.1 ms (最大) 24 V DC 0.2A	内部电路
	ON→OFF	0.1 ms (最大) 24 V DC 0.2A	
输出点数		参照第4章电路图	内部电路
公共端子数目		参照第4章电路图	
浪涌吸收电路		无	内部电路
熔丝		无	
隔离方式		光耦隔离	内部电路
输出显示		LED (绿)	
外部连接		可拆卸螺丝端口模块 (M3)	内部电路
外部电源 *1		30 ~ 12 V DC	
绝缘		大于等于1500 V (外部-内部) 大于等于500 V (外部-外部)	内部电路
输出压降		0.3 V DC (最大)	

*1: 有必要在V和C端口之间外加16~30 V DC 电源。详见“4.6 端口布局和接线”。

(3) DC 输出: HCDC-高电流
(EH-D14DT/D14DTP的 Y100和Y101, EH-D28DT/D28DTP的Y100, Y101, Y110, 和Y111, EH-D14EDTP的 Y016和Y017)

项目		规格	内部电路图
输出特性		三极管输出	发送器类型 (EH-D**DT)
额定负载电压		24/12 V DC (+10 %, -15 %)	
最小开关电流		1 mA	接收器类型 (EH-D**DTP)
漏电流		0.1 mA (最大)	
最大负载电流	1 电路	1A 24 V DC	内部电路
	1 公共端子	3 A	
输出响应时间	OFF→ON	0.1 ms (最大) 24 V DC 0.2A	内部电路
	ON→OFF	0.1 ms (最大) 24 V DC 0.2A	
输出点数		参照第4章电路图	内部电路
公共端子数目		参照第4章电路图	
浪涌吸收电路		无	内部电路
熔丝		无	
隔离方式		光耦隔离	内部电路
输出显示		LED (绿)	
外部连接		可拆卸螺丝端口模块 (M3)	内部电路
外部电源 *1		30 ~ 12 V DC	
绝缘		大于等于1500 V (外部-内部) 大于等于500 V (外部-外部)	内部电路
输出压降		0.3 V DC (最大)	

*1: 有必要在V和C端口之间外加12~30 V DC电源。详见“4.6 端口布局和接线”。

(4) DC 输出（有短路保护）：HCDC-高电流
(EH- D14DTPS的 Y100和Y101， EH- D28DTPS的Y100-Y103， EH-EDTPS的 Y016和Y017， EH-D28
EDTPS的 Y016-Y019)

项目		规格	内部电路图
输出特性		三极管输出（有短路保护）	
额定负载电压		24/12 V DC (+10 %, -15 %)	
最小开关电流		10 mA	
漏电流		0.1 mA (最大)	
最大负载电 流	1 电路	1A	
	1 公共端子	3 A	
输出响应时 间	OFF→ON	0.05 ms (最大) 24 V DC	
	ON →OFF	0.05 ms (最大) 24 V DC	
输出点数		参照第4章电路图	
公共端子数目		参照第4章电路图	
浪涌吸收电路		无	
熔丝		无	
隔离方式		光耦隔离	
输出显示		LED（绿）	
外部连接		可拆卸螺丝端口模块 (M3)	
外部电源 *1		30 ~ 12 V DC	
绝缘		大于等于1500 V (外部-内部) 大于等于500 V (外部－外部)	
输出压降		0.3 V DC (最大)	

*1: 有必要在V和C端口之间外加12~30 V DC电源。详见“4.6 端口布局和接线”。

(5) DC输出（有短路保护）：LCDC-低电流
(EH- D14DTPS的Y102到Y105， EH- D28DTPS的Y104到Y111， EH- D14EDTPS的Y018到Y021, EH- D28EDTPS的Y020
到Y027)

项目		规格	内部电路图
输出特性		三极管输出	
额定负载电压		24/12 V DC (+10 %, -15 %)	
最小开关电流		10 mA	
漏电流		0.1 mA (最大)	
最大负载电 流	1 电路	0.7 A 24 V DC	
	1 公共端子	3 A	
输出响应时 间	OFF→ON	0.5 ms (最大) 24 V DC	
	ON →OFF	0.5 ms (最大) 24 V DC	
输出点数		参照第4章电路图	
公共端子数目		参照第4章电路图	
浪涌吸收电路		无	
熔丝		无	
隔离方式		光耦隔离	
输出显示		LED（绿）	
外部连接		可拆卸螺丝端口模块 (M3)	
外部电源 *1		30 ~ 12 V DC	
绝缘		大于等于1500 V (外部-内部) 大于等于500 V (外部－外部)	
输出压降		0.3 V DC (最大)	

*1: 有必要在V和C端口之间外加16~30 V DC 电源。详见“4.6 端口布局和接线”。

(6) DC 输出（8点/16点扩张单元）

项目		规格		内部电路图
		EH-D16ET EH-D8ET EH-D8EDT	EH-D16ETPS EH-D8ETPS EH-D8EDTPS	
输出特性		晶体管发送器输出	晶体管接收器输出 ESCP	发送器类型
额定负载电压		24 V DC		
最小开关电流		1 mA	10 mA	
漏电流		0.1 mA (max)		
最大负载电流	1 电路	0.5 A	0.7 A	
	1 公共端子	3A	3A	
输出响应时间	OFF→ON	0.5 ms (max) 24 V DC 0.2 A		
	ON→OFF	0.5 ms (max) 24 V DC 0.2 A		
浪涌吸收电路		无		
熔丝		无		
隔离方式		光耦隔离		
输出显示		LED 显示（绿色）		
外部连接		可拆卸螺丝端口模块（M3）		
外部电源*1		12 - 30 V DC		
绝缘		1500 V 以上（外部-内部） 500 V 以上（外部-外部）		
输出压降		0.3 V DC (max)		

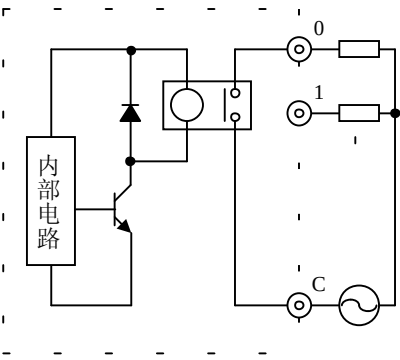
*1: 有必要在V和C端口之间外加12~30 V DC 电源。

(7) 继电器输出

项目	规格	内部电路图
额定负载电压	5 ~ 250 V AC, 5 ~ 30 V DC	
最小开关电流	1 mA	
最大负载电 流	1 电路	
	1 公共端子	
输出响应时 间	OFF→ON	
	ON →OFF	
输出点数	参照第4章电路图	
公共端子数目	参照第4章电路图	
浪涌吸收电路	无	
熔丝	无	
隔离方式	继电器隔离	
输出显示	LED（绿）	
外部连接	可拆卸螺丝端口模块（M3）	
外部电源 (驱动继电器)	不需要	
接触点寿命*1	20,000,000 次 (机械) 200,000 次 (电气: 2 A)	
绝缘	大于等于1500 V (外部-内部) 大于等于500 V (外部-外部)	

*1: 详见第十章中继电器接触器的寿命曲线。

(8) 继电器输出(8点/16点扩张单元)

项目		规格	内部电路图
		EH-D8ER,EH-D16ER,EH-D8EDR	
额定负载电压		5~250V AC, 5~30V DC	
最小开关电流		1 mA	
漏电流		15mA 以下	
最大负载电流	1 电路	2A (24V DC、240V AC)	
	1 公共端子	5A	
输出响应时间	OFF→ON	15 ms (max)	
	ON→OFF	15 ms (max)	
浪涌吸收电路		无	
熔丝		无	
隔离方式		继电器隔离	
输出显示		LED (绿)	
外部连接		可拆卸螺丝端口模块 (M3)	
外部电源 (驱动继电器)		不需要	
接触点寿命*1		20,000,000 次 (机械) 200,000 次 (电气: 1.5 A)	
绝缘		大于等于1500 V (外部-内部) 大于等于500 V (外部-外部)	

*1: 详见第十章中继电器接触器的寿命曲线。

(9) AC 输出 (SSR)

项目		规格	内部电路图
输出特性		光控双向可控硅输出	
额定电压		100/240 V AC	
输出电压		100 -15 % ~ 240 +10 % V AC 50 -5 % ~ 60 +5 % Hz	
最大负载电 流	1 电路	0.5 A 240 V AC	
	1 公共端子	2 A	
最小负载电流		100 mA	
最大漏电流		1.8 mA 115 V AC(最大) 3.5 mA 230 V AC(最大)	
最大涌入电流		5 A (小于等于1周期)/点 10 A (小于等于1周期)/公共端子	
最大延时	OFF→ON	小于等于1 ms	
	ON →OFF	小于等于1 ms + 1/2 周	
输出公共端子		参照第4章电路图	
极性		参照第4章电路图	
隔离方式		光控双向可控硅隔离	
熔丝 *2		使用	
浪涌吸收电路		吸收电路+ 压敏电阻	
外部连接		可拆卸端口模块	
压降		1.5 V RMS (最大)	
绝缘		大于等于1500 V (外部-内部) 大于等于500 V (外部-外部)	

*2: 如果负载短路导致熔丝熔断后，需要修复该模块。
注意：用户不可自行更换熔丝。

3.3.4 高速计数器的特性

		单相	两相
计数器输入选择		X0, X2, X4, X6	成对使用X0和X2
输入电压	ON	15 V	
	OFF	5 V	
计数脉冲宽度		100 μs	
最大计数频率		每个通道10 kHz	
计数边沿特性		允许	不允许
计数寄存器		16位	
并行输出		允许	
ON/OFF-预置		允许	
上下限设定		不允许	
预置/选通		允许	
上述边沿特性		允许	

因为10点类型不存在X6输入，所以单相计数器只有三个通道。

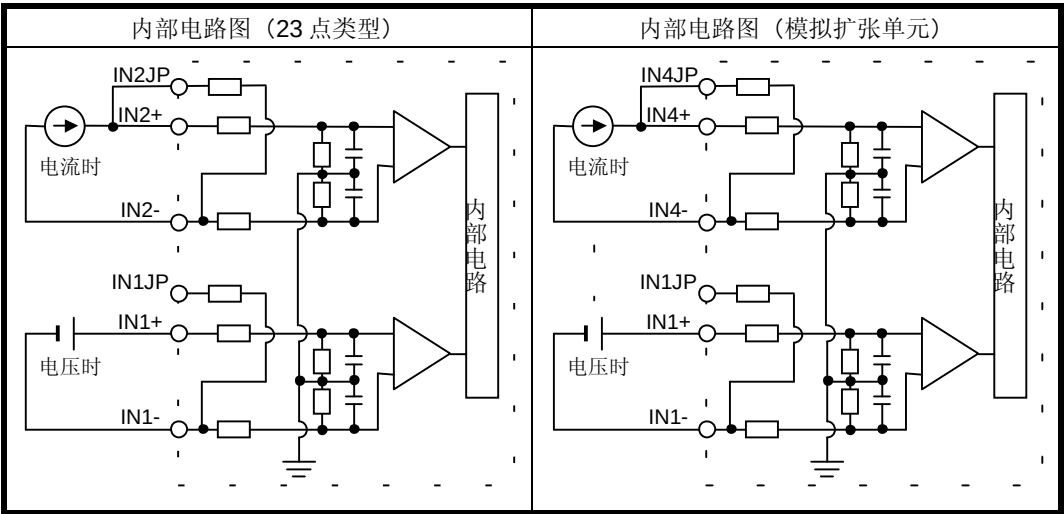
3.3.5 PWM 输出/脉冲序列输出特性

	23点和28点类型 继电器输出	10点， 14点和28点类型 三极管输出
所用的输出	Y100 (用户设定)	Y100-Y103 (用户设定)
负载电压	5/12/24 V	12/24 V
最小负载电流	1 mA	
PWM最大输出频率 *1	全部通道合计2 kHz	
脉冲序列的最大输出频率 *1	全部通道合计5 kHz	
脉冲上升/下降	由FUN 151设置	

*1: 继电器输出的频率不能太高，应确认使用频率后再使用。

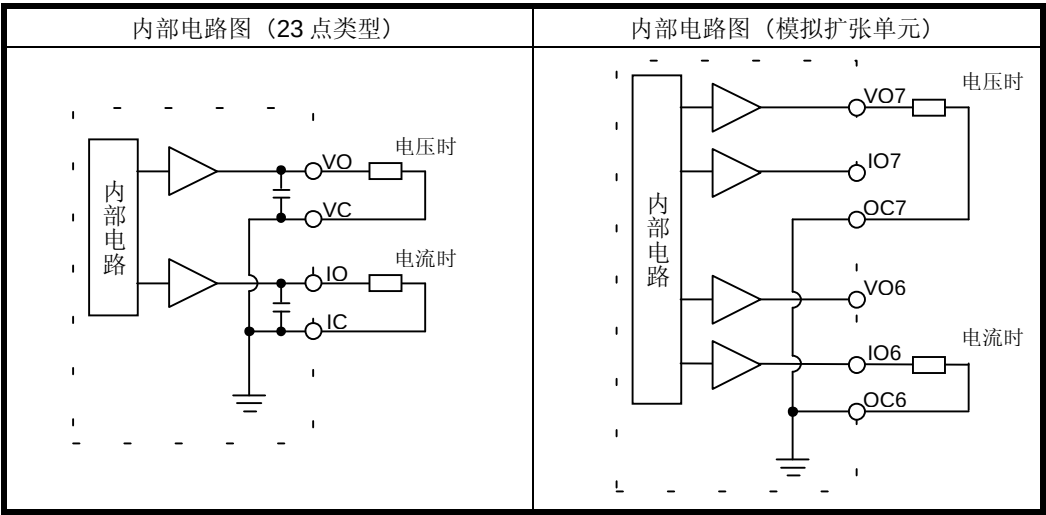
3.3.6 模拟输入特性

	23点类型基本模块	模拟扩张单元
输入通道数	WX30, WX31	WXu03, WXu03 (u : 单元号)
输入范围	0-10 V (最大 10.24 V)	0-10 V (最大 10.24 V)
		- 10-+10 V (最大± 10.24 V)
	0-20 mA (最大 20.48 mA)	0-20 mA (最大 20.48 mA)
		4-20 mA (最大 20.38 mA)
分辨率	12 位	
精度	满量程的±1 %	
线性度	最大 +/-3 单位	
电流型输入的电阻值	大约 249 Ω	
电压压输入的电阻值	大约 100 kΩ	大约 200 kΩ
输入延时	20 ms	
模拟和内部电路间绝缘	无绝缘	绝缘
通道间绝缘	无绝缘	



3.3.7 模拟输出特性

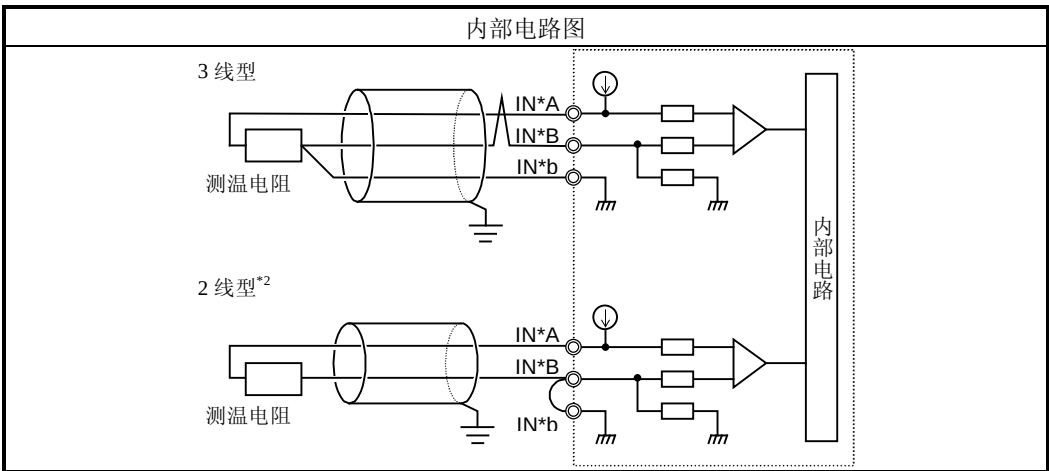
	23点类型基本模块	模拟扩张单元
输出通道数	WX40	WYu06, WYu07 (u : 单元号)
输出范围	0-10 V (最大 10.24 V)	0-10 V (最大 10.24 V)
	0-20 mA (最大 20.48 mA)	0-20 mA (最大 20.48 mA)
		4-20 mA (最大 20.38 mA)
分辨率	12 位	
精度	满量程的±1 %	
电流输出 允许电阻值范围 允许输出量	10~500Ω 最大2000pF 最大1H	
电压输出 允许电阻值范围	最大10 kΩ 最大 1 μ F	
模拟和内部电路间绝缘	无绝缘	绝缘
通道间绝缘	无绝缘	



3.3.8 RTD 输入特性

项目	规格	
输入通道数	4	
目标测温电阻	Pt100 (3 线型)	
输入范围	- 100.0 ~ + 600.0 ℃ - 148.0 ~ + 1112.0 F	
分辨力	0.1 ℃ / 0.1 F	
精度	± 0.5 % (FS)	
断线处理	温度变换数据: H7FFF (所在通道的 LED 闪烁)	
切换时间 (通过 DIP 开关切换)	141 ms	563 ms
外部接线长度	100 m(最大) *1	

*1 虽然外部接线长度最大可达到100m，但由于外围设备的噪声等影响，所以可能无法确保最大长度。



*2 对于本制品推荐使用3线型。因为2线型的测温电阻包含有电缆的阻抗误差，所以不适用于精度要求比较高的场合。特别是电缆长度特比较长的场合。

3.3.9 电位器模拟输入特性

电位器输入数	2
存储场所	Ch.1 : WRF03E, Ch2 : WRF03F
输入范围	0-1023 (H0-H3FF)
分辨率	10位
输入滤波	抽样数1~40

3.3.10 中断输入特性

可使用的输入	X1, X3, X5, X7 (由用户设定)	
输入电压	ON	15 V
	OFF	5 V

3.3.11 备份

(1) 电池（只适用于23，28点类型）

使用EH-MBAT电池来保存存储器中的数据内容。

电池使用寿命可参考下表所示时间。

即使合计断电时间不满下表中所限值，在使用满两年后也应进行更换。

电池使用寿命（合计断电时间）[Hr] *	
保证值（MIN）@55°C	实际使用值（MAX）@25°C
9,000	18,000

*电池使用寿命根据电路的变更和2002年10月产品（MFG NO.02Jxx）的变更进行了更改。

电池可以从本体的前部替换。

使用日历和时钟时，一定要使用EH-MBAT电池。

(2) 电容

14点类型：本体内使用电容时，数据可以保留72小时 (25 °C)。

23点和28点类型：本体内使用电容时，数据可以保留24小时 (25 °C)。

请注意10点类型无法保存存储器中的数据内容。

3.3.12 扩展

- 最多可安装4个扩张单元。
- 扩张单元可分为14点，28点的数字单元和4输入/2输出的模拟单元。
- 单元之间连接电缆最长可到1m。
- 所有扩张电缆的总长度可到2m (从基本单元到最后一个扩张单元)。
- 10点类型的单元不能扩张。

3.3.13 时钟功能

对于 23 点和 28 点类型，提供了处理 PLC 数据日期和时间的功能。该功能称为时钟功能，可通过特定内部输出或任务码对其进行操作。

* 10 点和 14 点类型没有该功能。

- (1) 读时钟信号
通过打开读请求 (R7F8)，可将该时刻的时钟信号存储于读取数值区域 (从WRF01B到WRF01F)。
- (2) 设定时钟数据
通过打开设定请求(R7F9)设定时钟，设定的时钟信号存储于设定数值区域 (从WRF01B到WRF01F)。此时，如设定数值不正常，数值错误 (R7FB)为ON。当设定请求(R7F9)为OFF打开且设定错误(R7FB)为OFF时，设定结束。
- (3) 调节时钟数据± 30秒
通过打开± 30秒调节请求 (R7FA)，可以根据当前秒的数值执行下述操作：
 - 如果当前秒的数值在00到29之间，设为00。
 - 如果当前秒的数值在30到59之间，设为00，分增加1。
- (4) 特殊内部输出定义
 - 操作位数

项目	I/O标号	名称	功能
1	R7F8	日历和时钟读取请求	读取当前值到WRF01B~F
2	R7F9	日历和时钟设置请求	将WRF01B~F的值设定到RTC
3	R7FA	时钟± 30秒调节请求	将RTC中秒的数值设为0
4	R7FB	日历和时钟设置错误标志	当设定数据不正常时为ON。

- 当前值显示区域：一直显示时钟的当前值 (BCD格式)。

项目	I/O标号	名称	内容
1	WRF00B	年	以4位格式显示年份
2	WRF00C	月，日	显示月和天
3	WRF00D	星期	显示星期
4	WRF00E	小时，分钟	显示小时和分钟 (24小时系统)。
5	WRF00F	秒	显示秒

- 读取/设置区域：显示读取的时间值或存储设定值(BCD格式)

项目	I/O标号	名称	内容
1	WRF01B	年	以4位格式显示或存储年份
2	WRF01C	月，日	显示或存储月和天
3	WRF01D	星期	显示或存储星期
4	WRF01E	小时，分钟	显示或存储小时和分钟 (24小时系统)。
5	WRF01F	秒	显示或存储秒

注 1: 星期值以如下格式表示 (前三个数字固定为000)
0: 星期天, 1: 星期一, 2: 星期二, 3: 星期三, 4: 星期四, 5: 星期五, 6: 星期六

注 2: 秒的前两位数字固定为00。

3.3.14 传感器电源

输入端口中的 24V 端子可为外部设备提供电流 (有部分单元除外)。
如果该端子作为该单元的输入部分的电源时，也可为传感器提供电源。
可为传感器电源提供电流值 (I) 如下所示：

- (1) EH-*14*** (14 点类型基本单元)
EH-*14E*** (14点类型扩张单元)

I = 350 mA – (7.5 mA x 同时为ON的输入点数)

- (2) EH-A28DR* (28 点类型基本单元)
EH-A23DR* (23点类型基本单元)

I = 280 mA – (7.5 mA x 同时为ON的输入点数)

第四章 系统构成

4.1 系统设备一览

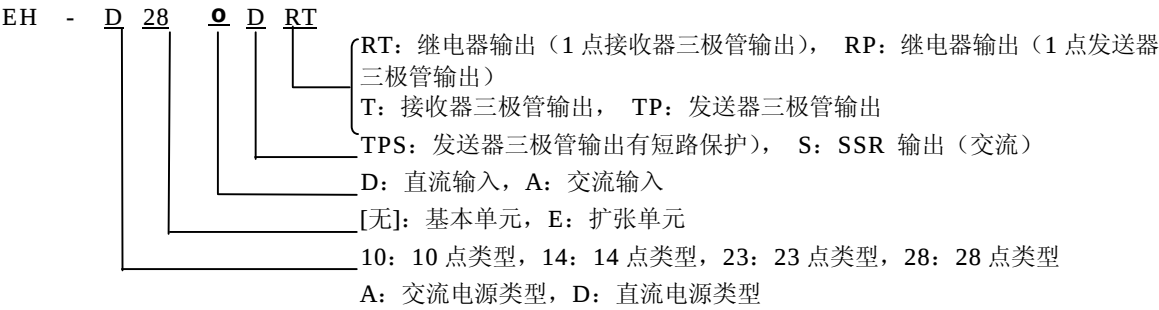
(1) 基本单元

表 4.1 系统设备清单

型号	规格	I/O 赋值符号
EH-D10DT	直流电源, 6 点直流输入, 4 点三极管 (接收器) 输出	X48/Y32/空缺 16 点
EH-D10DTP	直流电源, 6 点直流输入, 4 点三极管 (发送器) 输出	
EH-D10DR	直流电源, 6 点直流输入, 6 点继电器输出	
EH-D14DT	直流电源, 8 点直流输入, 6 点三极管 (接收器) 输出	
EH-D14DTP	直流电源, 8 点直流输入, 6 点三极管 (发送器) 输出	
EH-D14DTP S	直流电源, 8 点直流输入, 6 点三极管 (发送器) 输出 (有短路保护)	
EH-D14DR	直流电源, 8 点直流输入, 6 点继电器输出	
EH-A14DR	交流电源, 8 点直流输入, 6 点继电器输出	
EH-A14AS	交流电源, 8 点交流输入, 6 点 SSR 输出	X48/Y32/ 空缺 16 点 /WX4/WY4
EH-A23DRP	交流电源, 13 点交流输入, 9 点继电器输出, 1 点三极管 (接收器) 输出 2 点模拟输入, 1 点模拟输出	
EH-A23DRT	交流电源, 13 点直流输入, 9 点继电器输出, 1 点三极管 (发送器) 输出 2 点模拟输入, 1 点模拟输出	
EH-A23DRP	交流电源, 13 点直流输入, 10 点继电器输出 2 点模拟输入, 1 点模拟输出	
EH-D28DT	直流电源, 16 点直流输入, 12 点三极管 (接收器) 输出	X48/Y32/空缺 16 点
EH-D28DTP	直流电源, 16 点直流输入, 12 点三极管 (发送器) 输出	
EH-D28DTP S	直流电源, 16 点直流输入, 12 点三极管 (发送器) 输出 (有短路保护)	
EH-D28DRT	直流电源, 16 点直流输入, 11 点继电器输出, 1 点三极管 (接收器) 输出	
EH-D28DRP	直流电源, 16 点直流输入, 11 点继电器输出, 1 点三极管 (发送器) 输出	
EH-D28DR	直流电源, 16 点直流输入, 12 点继电器输出	
EH-A28DRT	交流电源, 16 点直流输入, 11 点继电器输出, 1 点三极管 (接收器) 输出	
EH-A28DRP	交流电源, 16 点直流输入, 11 点继电器输出, 1 点三极管 (发送器) 输出	
EH-A28DR	交流电源, 16 点直流输入, 12 点继电器输出	
EH-A28AS	交流电源, 16 点交流输入, 12 点 SSR 输出	
EH-D8ED	直流电源, 8 点直流输入	B1/1
EH-D8ER	直流电源, 8 点继电器输出	
EH-D8ET	直流电源, 8 点三极管 (接收器) 输出	
EH-D8ETPS	直流电源, 8 点三极管 (接收器) 输出 (有短路保护)	
EH-D8EDR	直流电源, 4 点直流输入, 4 点继电器输出	
EH-D8EDT	直流电源, 4 点直流输入, 4 点三极管 (接收器) 输出	
EH-D8EDTP S	直流电源, 4 点直流输入, 4 点三极管 (接收器) 输出 (有短路保护)	
EH-D14EDT	扩张单元, 直流电源, 8 点直流输入, 6 点三极管 (接收器) 输出	B1/1
EH-D14EDTP	扩张单元, 直流电源, 8 点直流输入, 6 点三极管 (发送器) 输出	
EH-D14EDTP S	扩张单元, 直流电源, 8 点直流输入, 6 点三极管 (发送器) 输出 (有短路保护)	
EH-D14EDR	扩张单元, 直流电源, 8 点直流输入, 6 点继电器输出	
EH-A14EDR	扩张单元, 交流电源, 8 点直流输入, 6 点继电器输出	B1/1
EH-D16ED	直流电源, 16 点直流输入	

EH-D16ER	直流电源，16 点继电器输出	
EH-D16ET	直流电源， 16 点三极管（接收器）输出	
EH-D16ETPS	直流电源， 16 点三极管（接收器）输出（有短路保护）	
EH-D28EDT	扩张单元，直流电源，16 点直流输入，12 点三极管（接收器）输出	B1/1
EH-D28EDT PS	扩张单元，直流电源，16 点直流输入，12 点三极管（发送器）输出（有短路保护）	
EH-D28EDR	扩张单元，直流电源，16 点直流输入，12 点继电器输出	
EH-A28EDR	扩张单元，交流电源，16 点直流输入，12 点继电器输出	FUN 0
EH-D6EAN	扩张单元，直流电源，4 点模拟输入，2 点模拟输出	
EH-A6EAN	扩张单元，交流电源，4 点模拟输入，2 点模拟输出	
EH-D6ERTD	扩张单元，直流电源，4 点 RTD 输入，2 点模拟输出	FUN 0
EH-D4ERTD	扩张单元，直流电源，4 点 RTD 输入	
EH-A6ERTD	扩张单元，交流电源，4 点 RTD 输入，2 点模拟输出	
EH-A4ERTD	扩张单元，交流电源，4 点 RTD 输入	

型号的各位有以下含义：



(2) 外围单元

表 4.2 外围单元列表

产品	型号	规格	备注
图形输入设备 支持软件	HL-GPCL	梯形图/指令语言编辑器 LADDER EDITOR (用于 GPCL)	
	HL-PC3	梯形图/指令语言编辑器 LADDER EDITOR (用于 PC98 系列), 带 CPU 连接电缆	
	HL-AT3E	梯形图/指令语言编辑器 LADDER EDITOR (用于 PC/AT 兼容个人计算机)	
	HLW-PC3	梯形图/指令语言编辑器 LADDER EDITOR (用于 Windows® 95/NT 4.0)	
	HLW-PC3E	梯形图/指令语言编辑器 LADDER EDITOR (用于 Windows® 95/98/NT 4.0)	
	Pro-H	基于 IEC 61131-3 的 HITACHI H 系列 PLC 编程软件(用于 Windows® 95/98/NT 4.0)	

注: HI-LADDER (为 GPCL01H 配备)也可使用
但是 HL-GPCL 与 HI-LADDER 不能用于 10 点类型。

(3) 连接电缆

表 4.3 连接电缆列表

产品	型号	规格	备注
用于连接基本单元和扩张单元的电	EH-MCB10	长度: 1 m (基本单元 - 扩张单元)	
	EH-MCB05	长度: 0.5m (基本单元 - 扩张单元)	
	EH-MCB01	长度: 0.1m (基本单元 - 扩张单元)	
连接外围设备的转换电缆	EH-RS05	长度: 0.5 m, 位于 H 系列 CPU 与 DOS/V 之间 (9 针)	*
外围设备	PCCB02H	长度: 2 m, 位于 CPU 与 PC98 系列之间	**
	WPCB02H	长度: 2 m, 位于 CPU 与 PC98 系列之间 (25 针)	**
	WVCB02H	长度: 2 m, 位于 CPU 与 DOS/V 之间 (9 针)	**
	EH-VCB02	长度: 2 m, 位于 CPU(8 点模块接线端)与 DOS/V 之间 (9 针)	

*: 当 MICRO-EH 与 PC98, IBM PC/AT 兼容机等连接时, 需要使用标**的电缆中的一种。

(4) 其它

型号	用途	备注
EH-MBAT	锂电池	

4-4

4.3 14 点基本单元

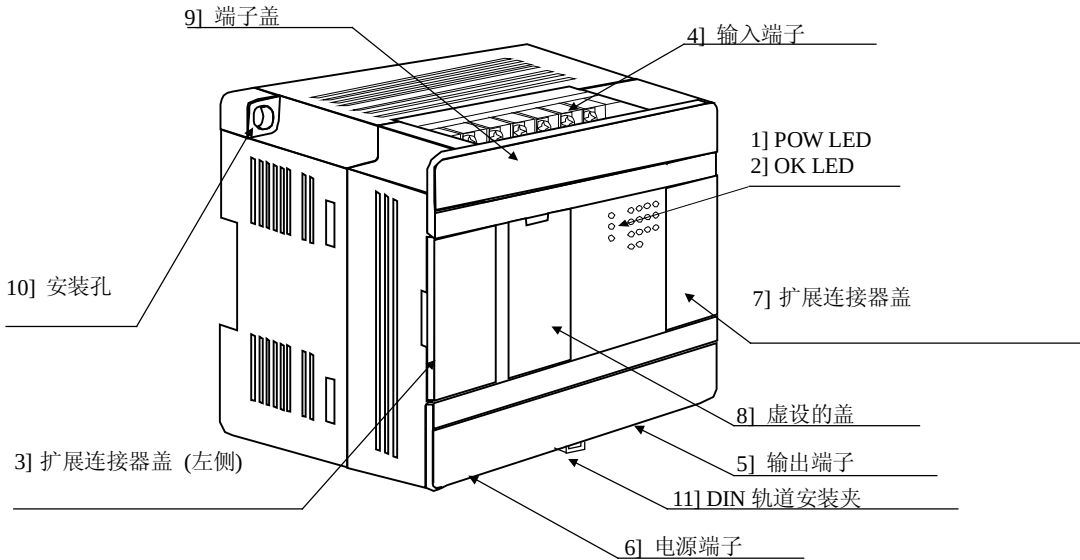
每部分的名称及功能		型号	EH-x14xxx
10] 端子盖 5] 输入端子 1] POW LED 2] OK LED 3] RUN LED 11] 安装孔 8] 扩展连接器盖 9] DIP 开关盖 6] 输出端子 12] DIN 轨道安装夹 7] 电源端子 4] 串口盖			
标号	项目	详细解释	标注
操作说明		由用户程序的内容决定操作。 通过将编程器连接到 CPU 模块的通信口，读取和写用户程序。 用户程序和内部输出信息存储在 CPU 模块内部安装的存储器中。	
1]	POW LED	系统上电后变亮。	
2]	OK LED	工作正常时亮。	参照 12 章
3]	RUN LED	标示工作状态，当正常运行操作时亮。	
4]	串口盖	连接外围单元和 RUN 开关连接器的盖。 当打开盖后，可以使用 RUN 开关、电位器(VR) 和 RS-232C 串口 1 (PORT 1) 。 通信规则在串口 1 中设定。 STOP RUN VR1 VR2 PORT1	参照 8 和 11 章
5]	输入端子	连接外部输入的端子。 推荐使用右图所示的接线头。 每个端子可以连接一根 AWG14 到 AWG22 (2.1 到 0.36 mm ²)接线或两根 AWG16 到 AWG22 (1.3 到 0.36 mm ²)接 线。	参照第 10 章 (确认接线头不会因为 螺丝松开而脱落。) (推荐)
6]	输出端子	连接外部负载的端子。接线说明同输入端子相同。	参照 10 章
7]	电源端子	连接电源的端子。接线说明同输入端子相同。	参照 10 章
8]	扩张盖	扩张连接器的盖。	参照 10 章
9]	DIP SW 开关盖	DIP SW 开关的盖 当打开盖后，露出 DIP 开关。这些 DIP SW 开关用以设定串口 1 和调 制解调器连接的通信速率。	参照 11 章
10]	端子盖	端子的盖	
11]	安装口	用以使用螺丝安装 PLC。	参照 10 章
12]	DIN 轨道安装夹	用以在 DIN 轨道上安装 PLC。	参照 10 章

4.4 23 点和 28 点基本单元

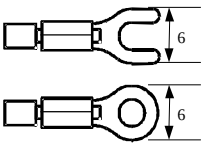
每部分的名称及功能		型号	EH-x23xxx	EH-x28xxx
10] 端子盖 13] RS-485 口盖 11] 安装口 4] 串口盖 5] 输入端子 1] POW LED 2] OK LED 3] RUN LED 8] 扩展连接器盖 9] DIP 开关盖 6] 输出端子 12] DIN 轨道安装夹 7] 电源端子				
标号	项目	详细解释		标注
操作说明		由用户程序的内容决定操作。 通过将编程器连接到 CPU 模块的通信口，读取和写用户程序。 用户程序和内部输出信息存储在 CPU 模块内部安装的存储器中。		
1]	POW LED	系统上电后变亮。		
2]	OK LED	工作正常时亮。		参照 12 章
3]	RUN LED	标示工作状态，当正常运行操作时亮。		
4]	串口盖	连接外围单元和 RUN 开关连接器的盖。 当打开盖后,可以使用 RUN 开关、电位器(VR) 和 RS-232C 串口 1 (PORT 1) 。 通信规则在串口 1 中设定。	STOP RUN VR1 VR2 PORT1	参照 8 和 11 章
5]	输入端子	连接外部输入的端子。 推荐使用右图所示的接线头。 每个端子可以连接一根 AWG14 到 AWG22 (2.1 到 0.36 mm ²) 接线或两根 AWG16 到 AWG22 (1.3 到 0.36 mm ²) 接 线。		参照第 10 章 (确认接线头不会因为 螺丝松开而脱落。) (推荐)
6]	输出端子	连接外部负载的端子。接线说明同输入端子相同。		参照 10 章
7]	电源端子	连接电源的端子。接线说明同输入端子相同。		参照 10 章
8]	扩张盖	扩张连接器的盖。		参照 10 章
9]	DIP SW 开关盖	DIP SW 开关的盖 当打开盖后,露出 DIP SW 开关。这些 DIP SW 开关用以设定串口 1 和调制解调器连接的通信速率。		参照 11 章
10]	端子盖	端子的盖		
11]	安装口	用以使用螺丝安装 PLC。		参照 10 章
12]	DIN 轨道安装夹	用以在 DIN 轨道上安装 PLC。		参照 10 章
13]	RS-485 口盖	RS-485 口 (PORT 2) 的盖。采用 D 型接头的 15 针母连接器连接。通 信规则在串口 2 中设定。		参照 11 章

4.5 扩张单元

每部分的名称及功能	型号	EH-x14EDxxx, (外观和 14 点基本单元一样) EH-x28EDxxx, (外观和 28 点基本单元一样) EH-x6EAN (外观和 14 点基本单元一样)
-----------	----	---



图为 14 点模型

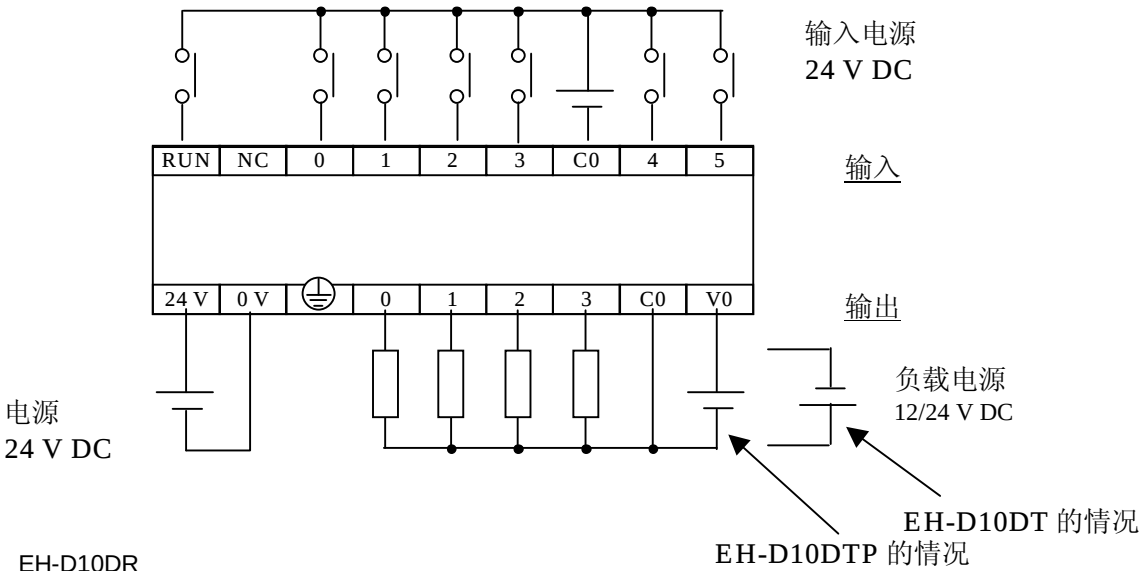
标号	项目	详细解释	标注
操作说明		由用户程序的内容决定操作。 通过将编程器连接到 CPU 模块的通信口，读取和写用户程序。 用户程序和内部输出信息存储在 CPU 模块内部安装的存储器中。	
1]	POW LED	系统上电后变亮。	
2]	OK LED	工作正常时亮。	
3]	扩张盖 (左侧)	扩张连接器的盖 连接前面单元的扩张电缆时使用。	参照 10 章
4]	输入端子	连接外部输入的端子。 推荐使用右图所示的接线头。 每个端子可以连接一根 AWG14 到 AWG22 (2.1 到 0.36 mm ²) 接线头或两根 AWG16 到 AWG22 (1.3 到 0.36 mm ²) 接线。 	参照第 10 章 (确认接线头不会因为螺丝松开而脱落。) (推荐)
5]	输出端子	连接外部负载的端子。接线说明同输入端子相同。	参照 10 章
6]	电源端子	连接电源的端子。接线说明同输入端子相同。	参照 10 章
7]	扩张盖 (右侧)	扩张连接器的盖 连接下一个单元时使用。	参照 10 章
8]	空盖	虚设的盖	
9]	端子盖	端子的盖	
10]	安装口	用以使用螺丝安装 PLC。	参照 10 章
11]	DIN 轨道安装夹	用以在 DIN 轨道上安装 PLC。	参照 10 章

4.6 端子布局 and 接线

10 点类型

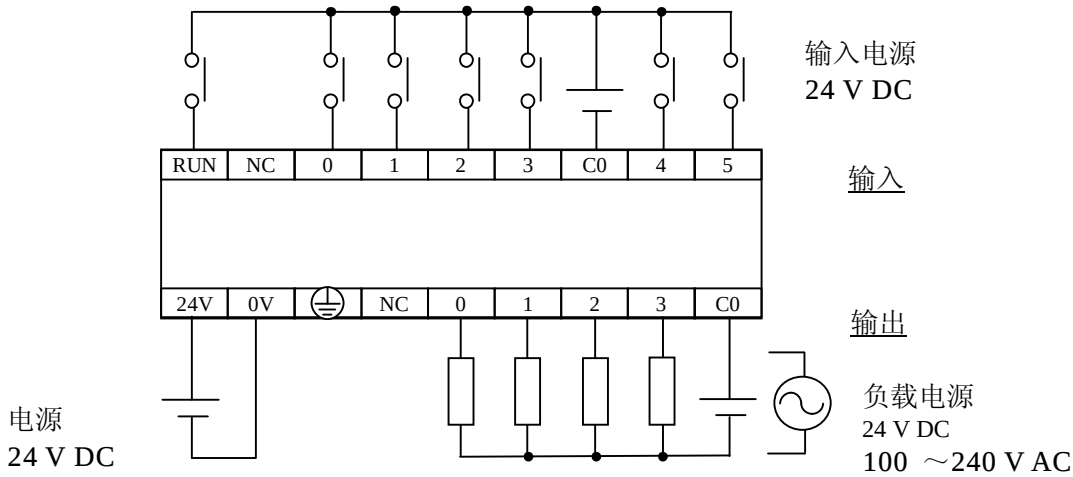
EH-D10DT, EH-D10DTP

* 由于 DC 输入为双向的，所以输入电源的方向可以调换。



EH-D10DR

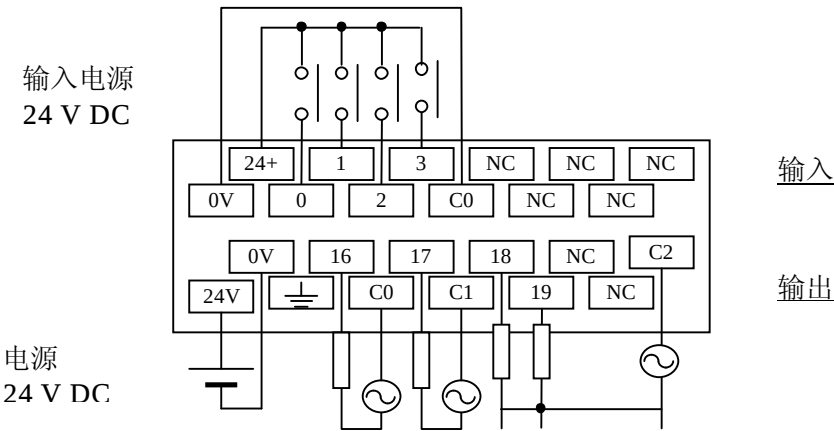
* 由于 DC 输入为双向的，所以输入电源的方向可以调换。



8 点类型（扩张单元）

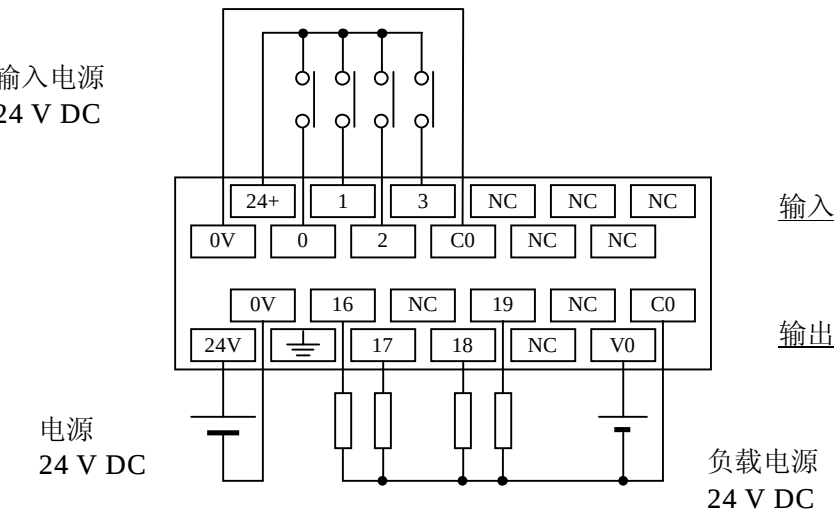
EH-D8EDR

*由于 DC 输入为双向的，所以输入电源的方向可以调换。



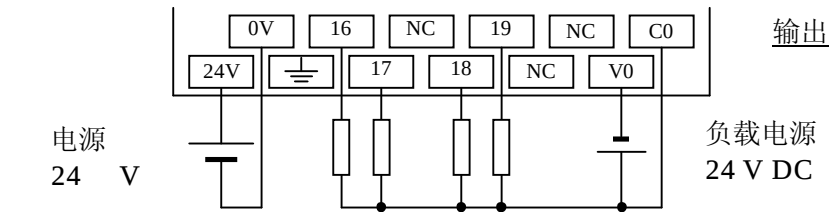
EH-D8EDTPS

*由于 DC 输入为双向的，所以输入电源的方向可以调换。



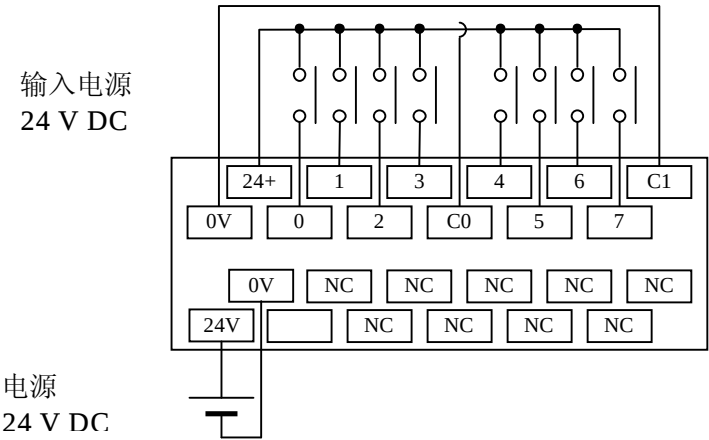
EH-D8EDT

(输入接线和 EH-D8EDTPS 相同。)

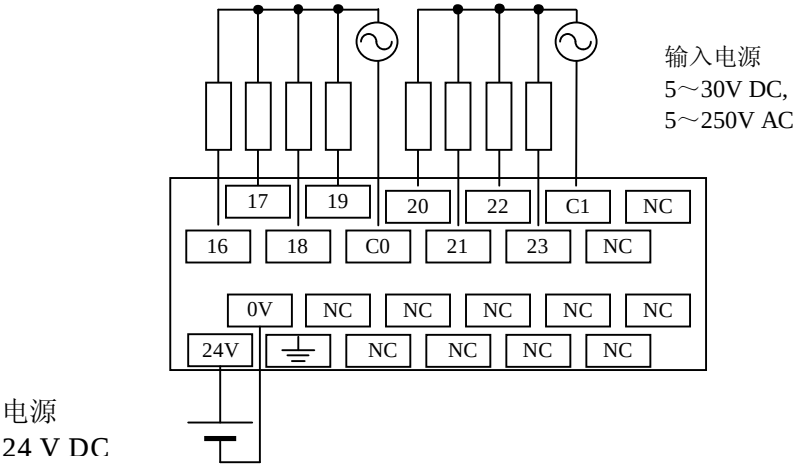


EH-D8ED（只用于输入）

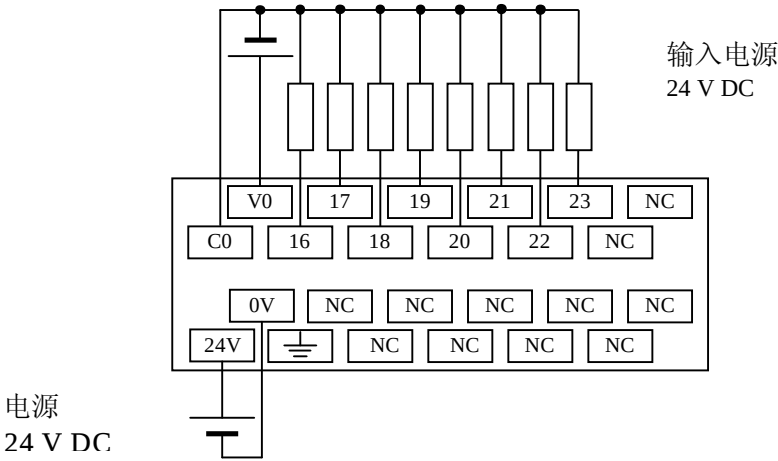
*由于 DC 输入为双向的，所以输入电源的方向可以调换。



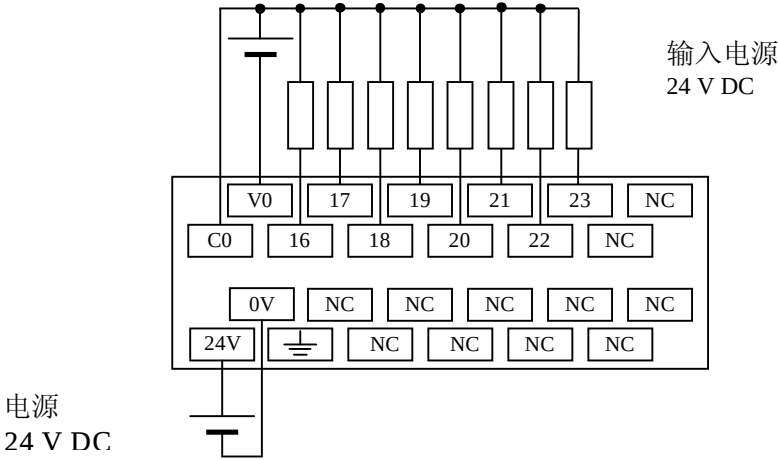
EH-D8ER（只用于输出）



EH-D8ETPS （只用于输出）



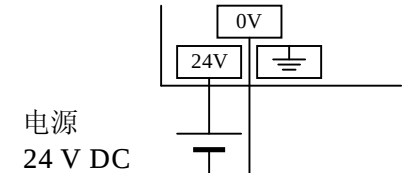
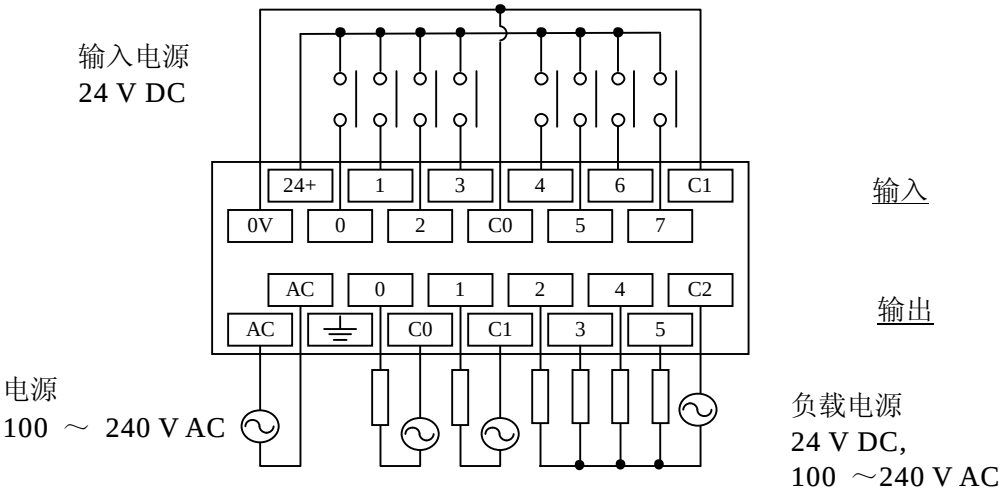
EH-D8ET （只用于输出）



14 点类型

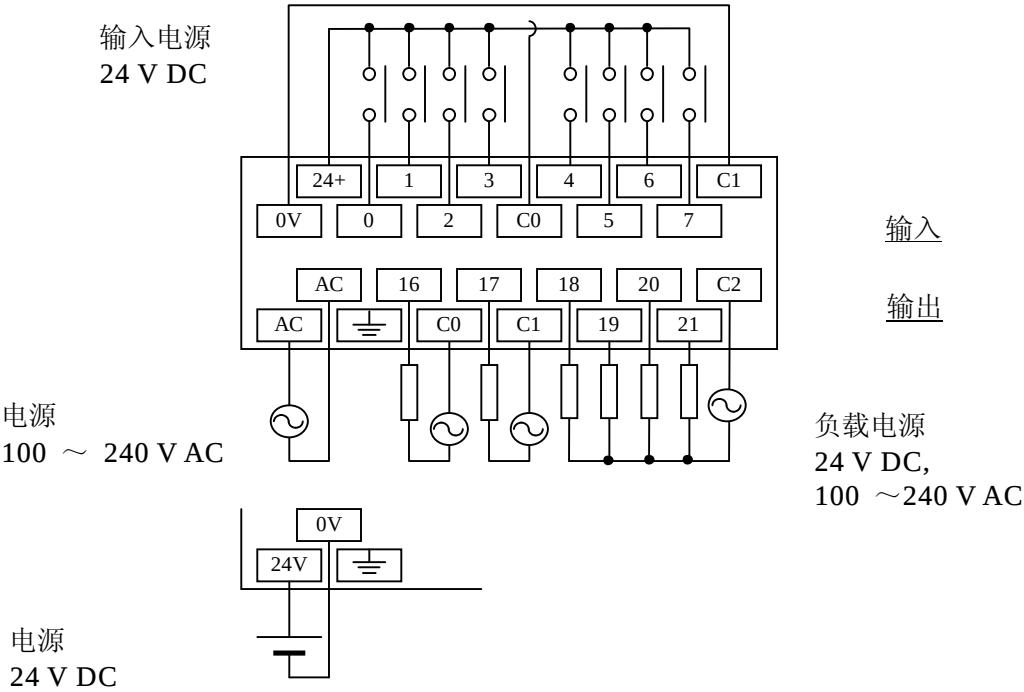
EH-A14DR (AC 电源类型), EH-D14DR (DC 电源类型)

* 由于 DC 输入为双向的, 所以输入电源的方向可以调换。

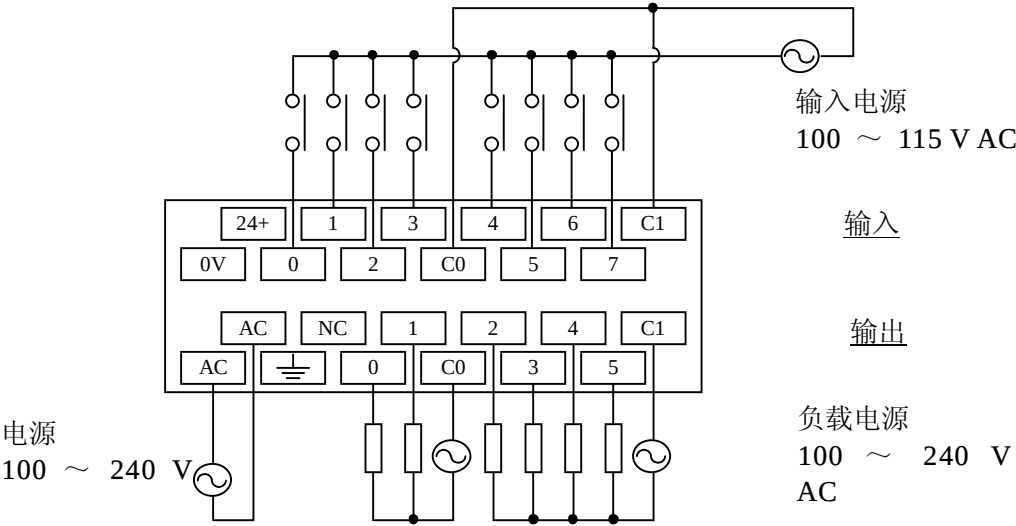


EH-A14EDR (扩张), EH-D14EDR (扩张)

* 由于 DC 输入为双向的, 所以输入电源的方向可以调换。

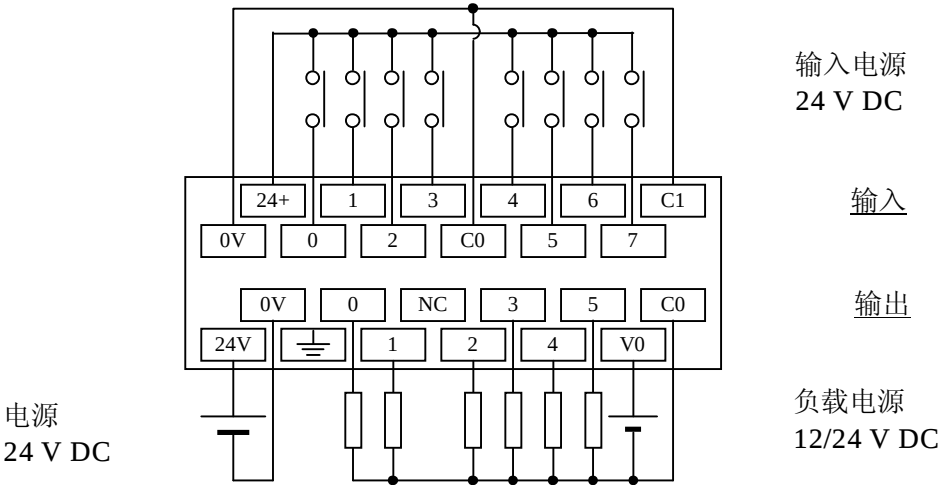


EH-A14AS



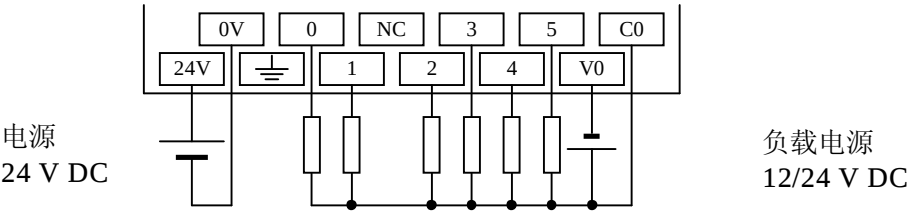
EH-D14DTP/S

* 由于 DC 输入为双向的，所以输入电源的方向可以调换。



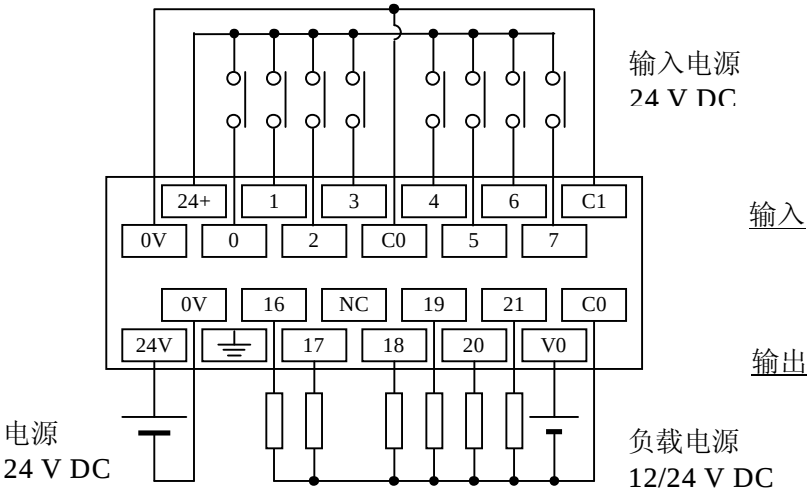
EH-D14DT

(输入接线与 EH-D14DTP 相同。)



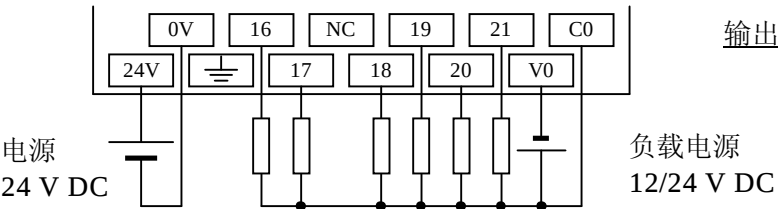
EH-D14EDTP/S (扩张)

* 由于 DC 输入为双向的，所以输入电源的方向可以调换。



EH-D14EDT (扩张)

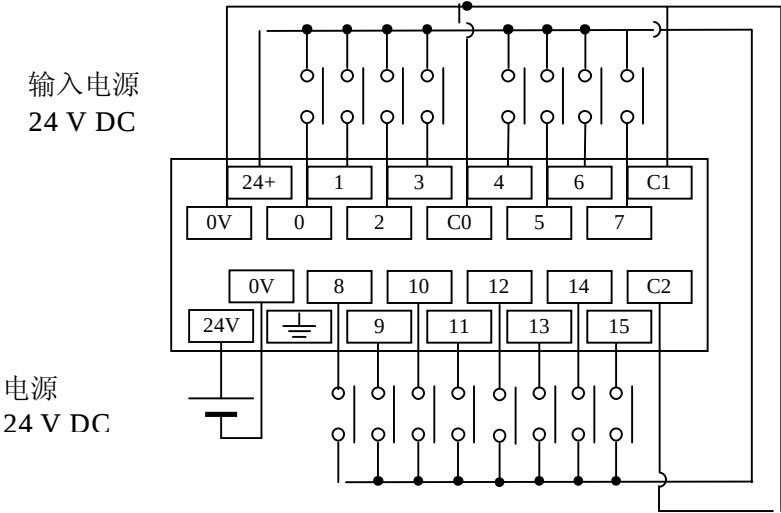
(输入接线和 EH-D14EDTP/S 相同。)



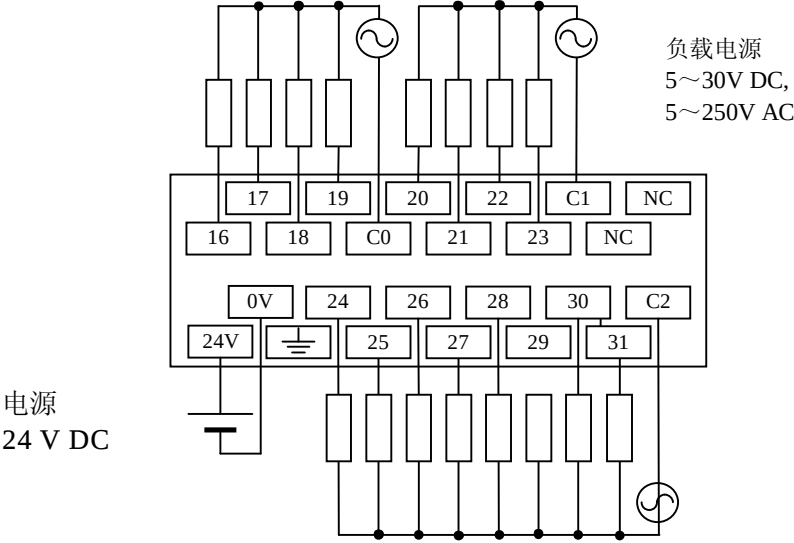
16 点类型（扩张单元）

EH-D16ED（只用于输入）

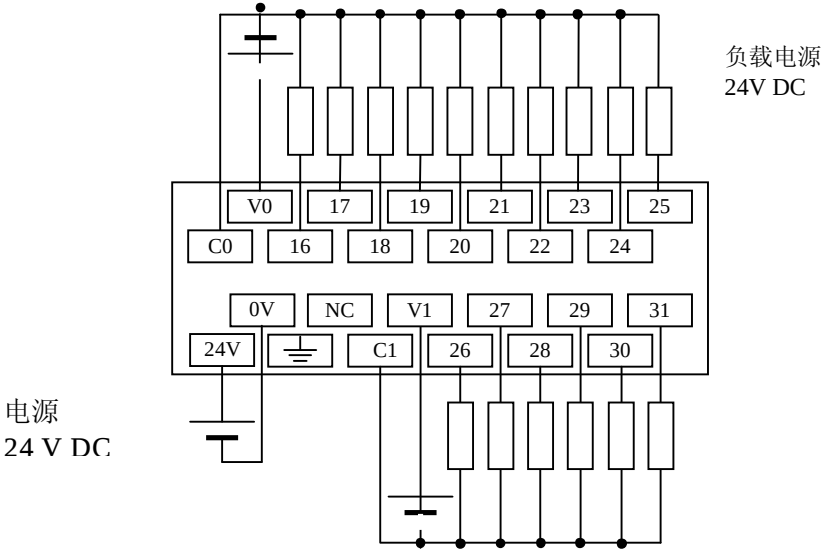
*由于 DC 输入为双向的，所以输入电源的方向可以调换。



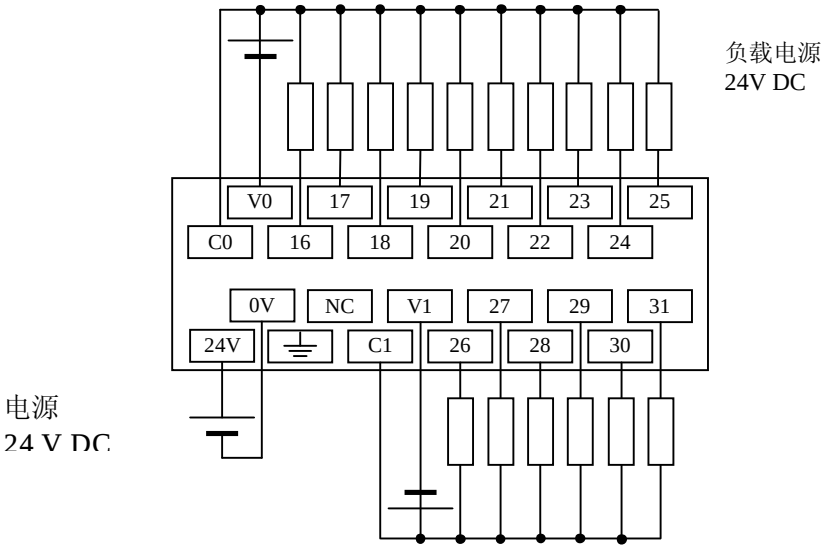
EH-D16ER（只用于输出）



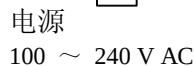
EH-D16ETPS （只用于输出）



EH-D16ET （只用于输出）



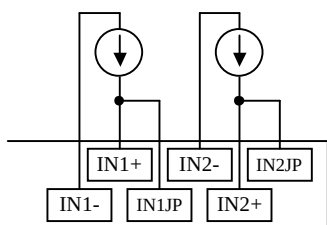
*由于 DC 输入为双向的，所以输入电源的方向可以调换。



负载电源
24 V DC,
100 ~ 240 V AC



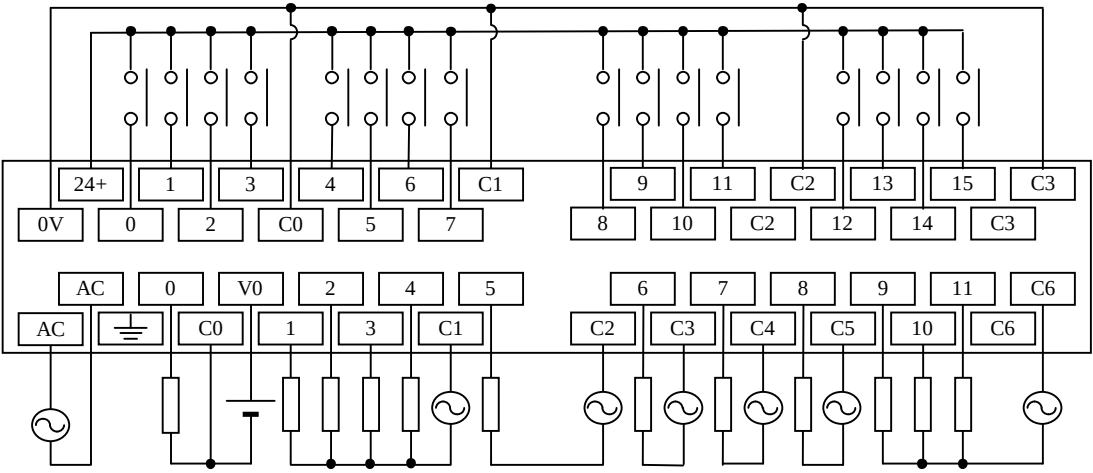
模拟电流输入



参照 8-9 章节。

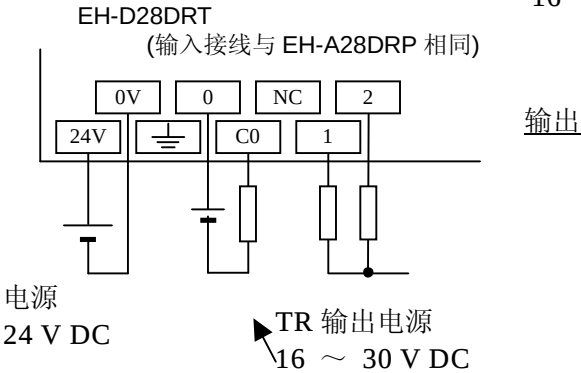
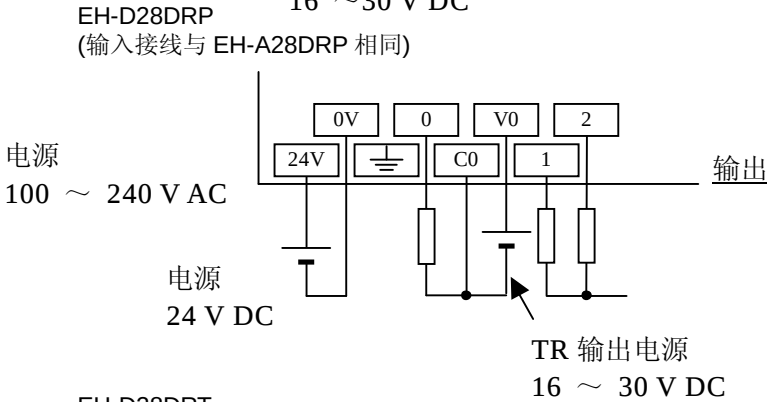
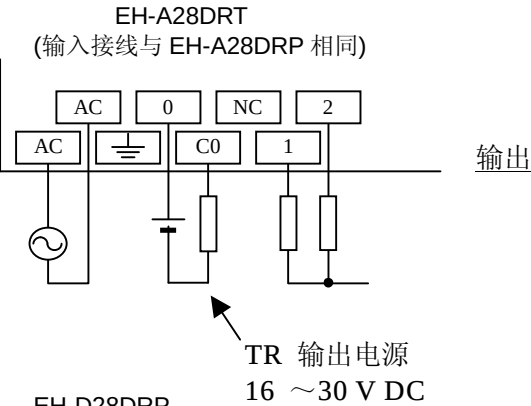
28 点类型
EH-A28DRP

* 由于直流输入为双向的，所以输入电源的方向可以调换。

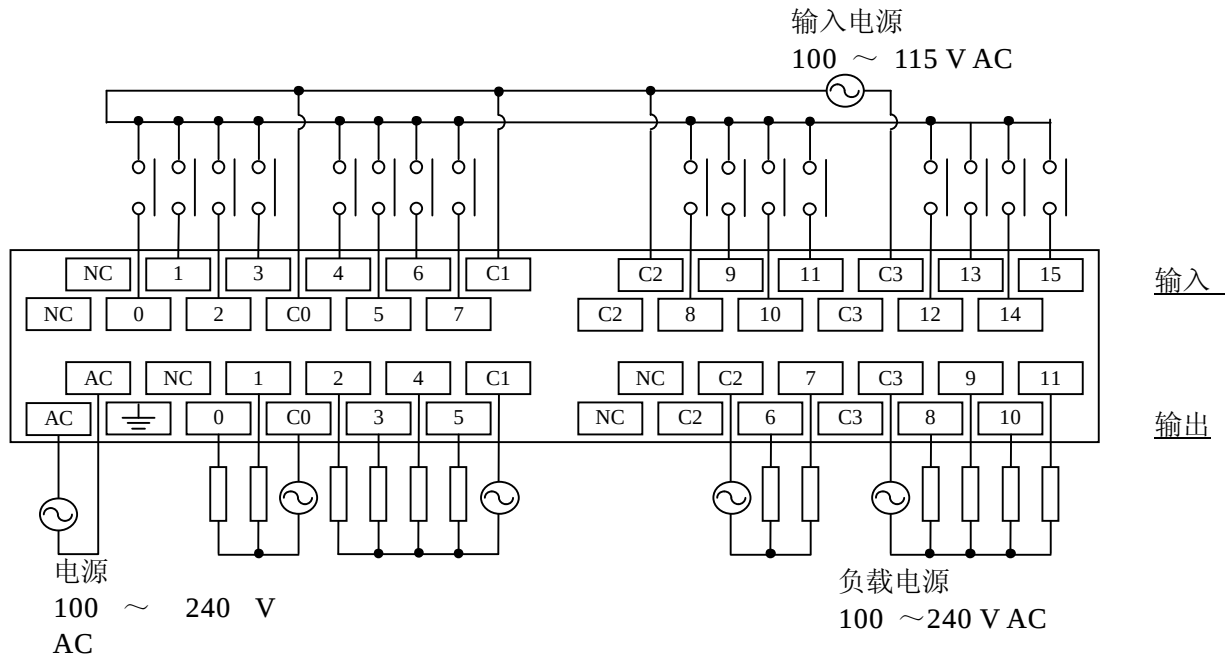


电源
100 ~ 240 V
AC

负载电源
24 V DC, 100 ~ 240 V
AC

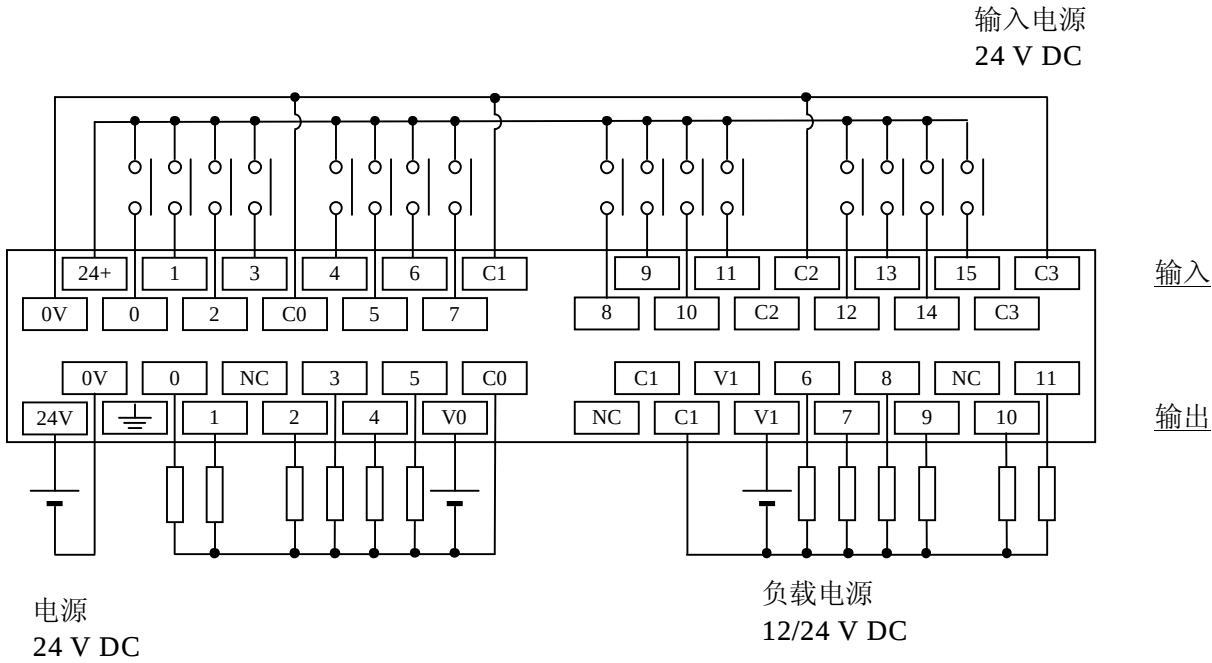


EH-A28AS



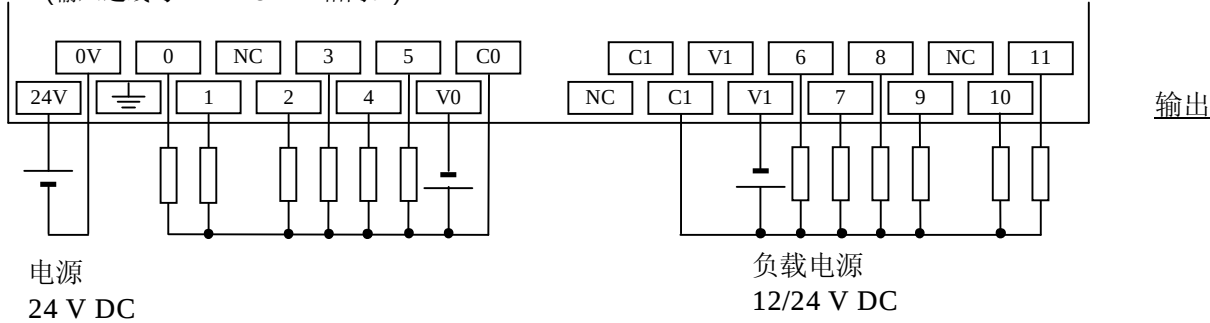
EH-D28DTP/S

* 由于直流输入为双向的，所以输入电源的方向可以调换。



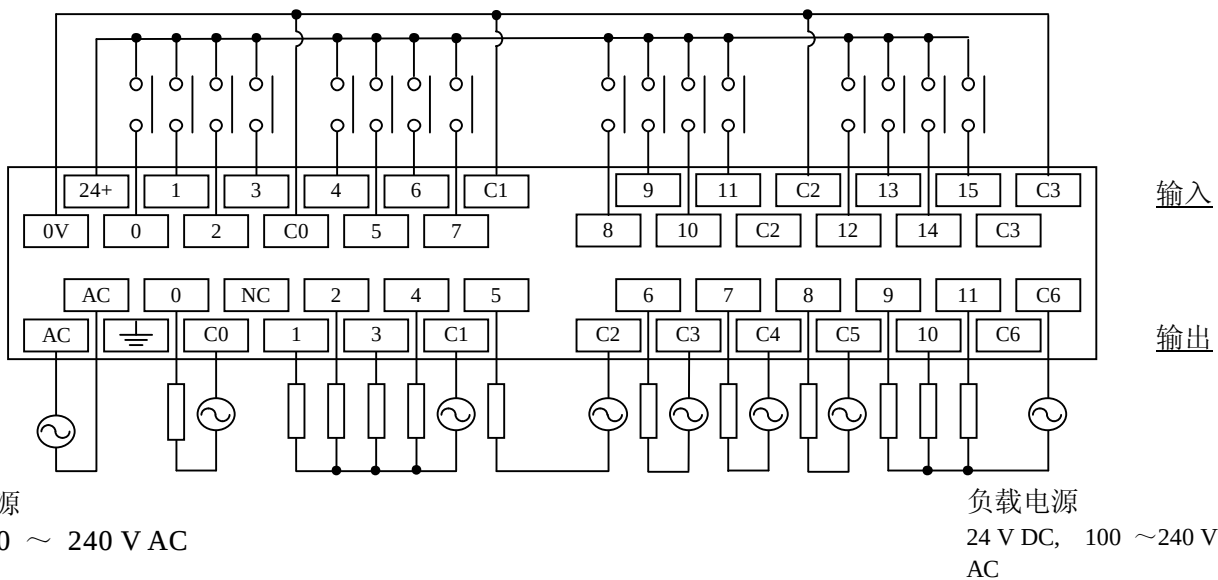
EH-D28DT

(输入连线与 EH-D28DTP 相同。)



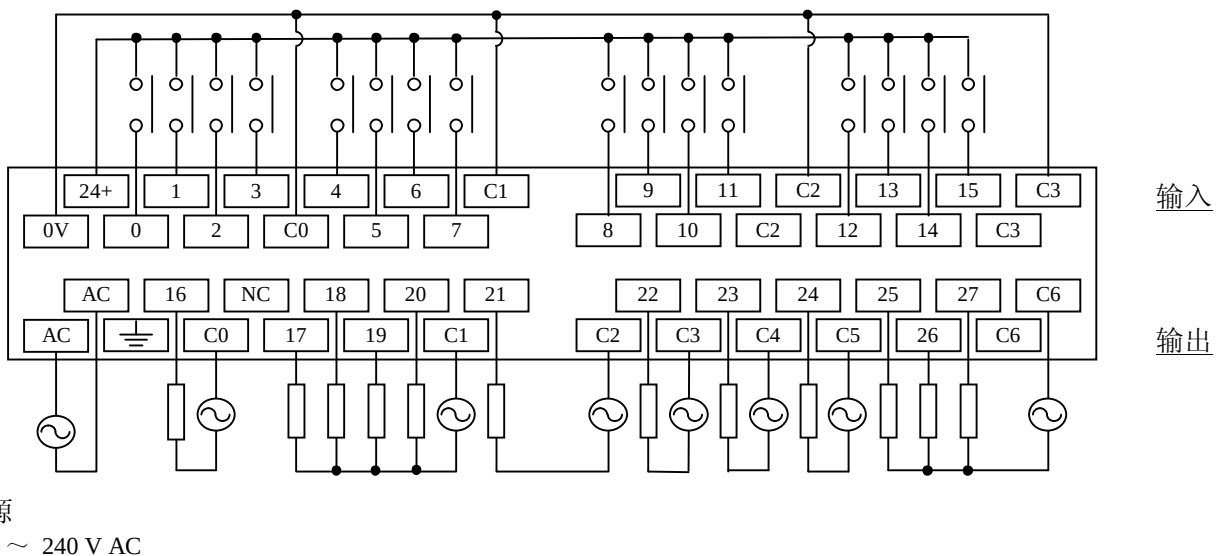
EH-A28DR

* 由于直流输入为双向的，所以输入电源的方向可以调换。



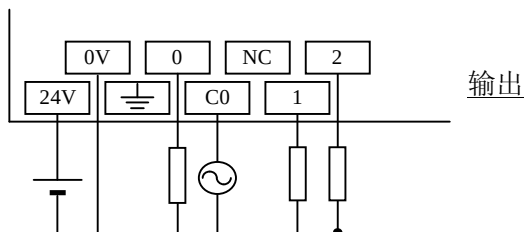
EH-A28EDR (扩张)

* 由于直流输入为双向的，所以输入电源的方向可以调换。



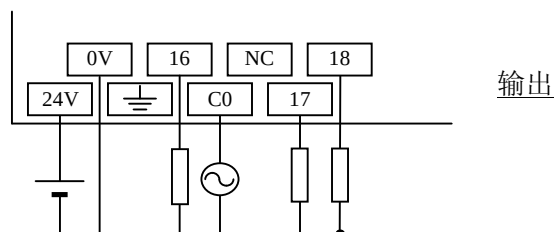
EH-D28DR

(输入连线与EH-A28DR, A28EDR相同。)



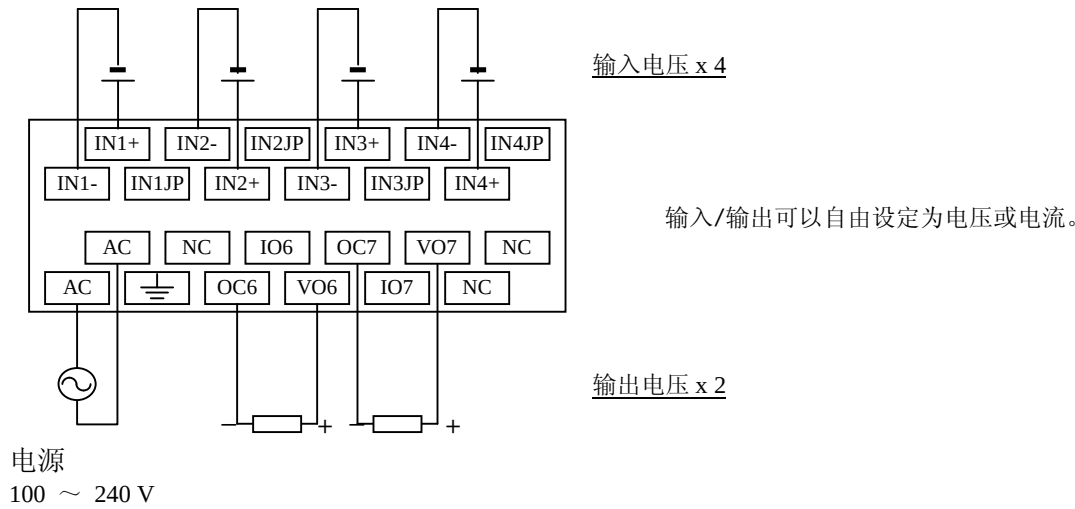
EH-D28EDR (扩张)

(输入连线与EH-A28DR, A28EDR相同。)

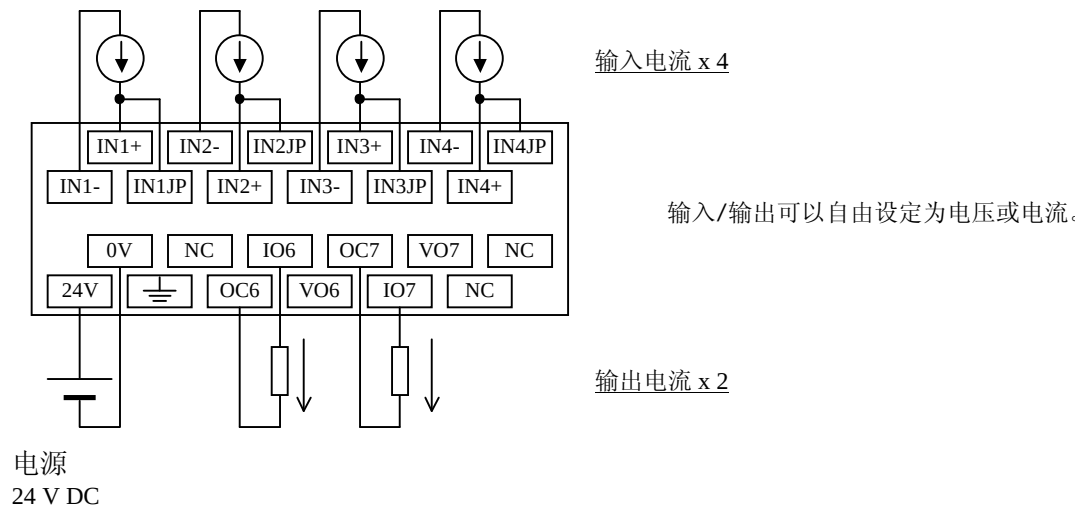


模拟扩张单元

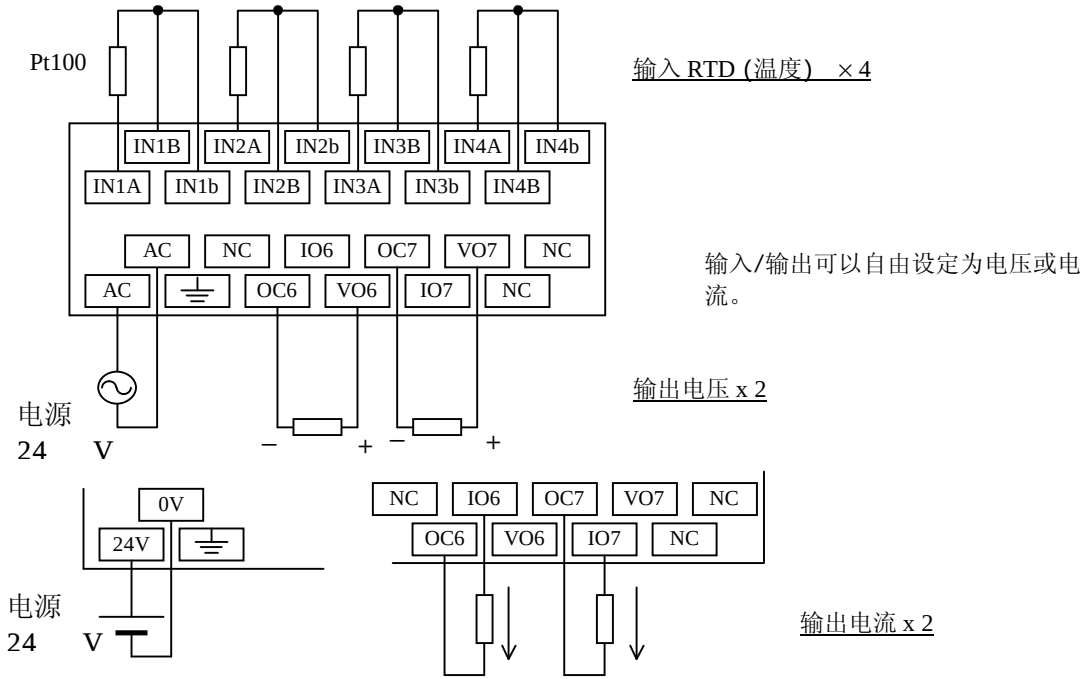
EH-A6EAN（输入和输出都是电压的场合）



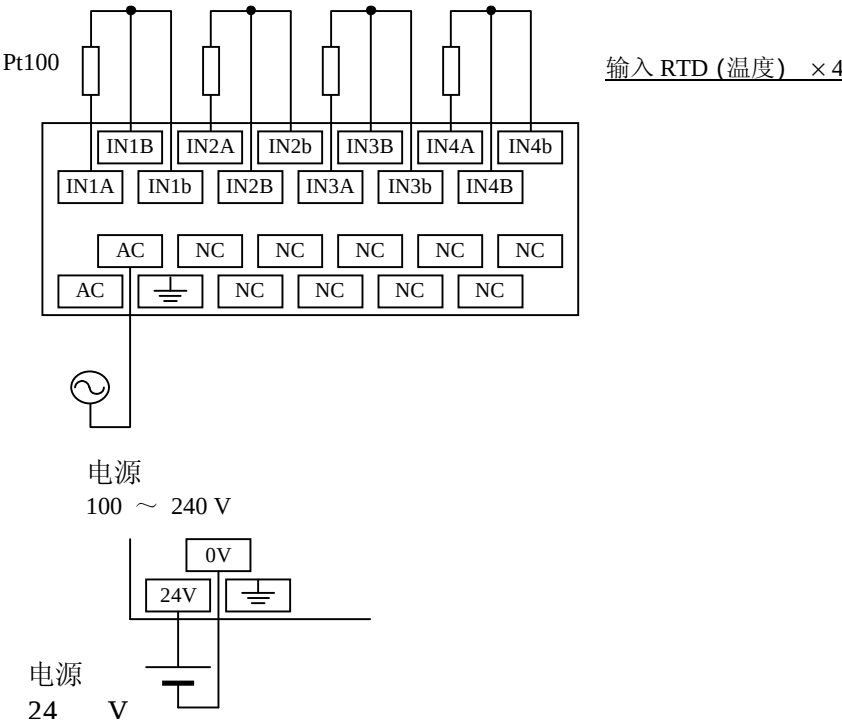
EH-D6EAN（输入/输出都为电流的场合）



RTD 扩张单元
EH-A6ERTD / EH-D6ERTD



EH-A4ERTD / EH-D4ERTD



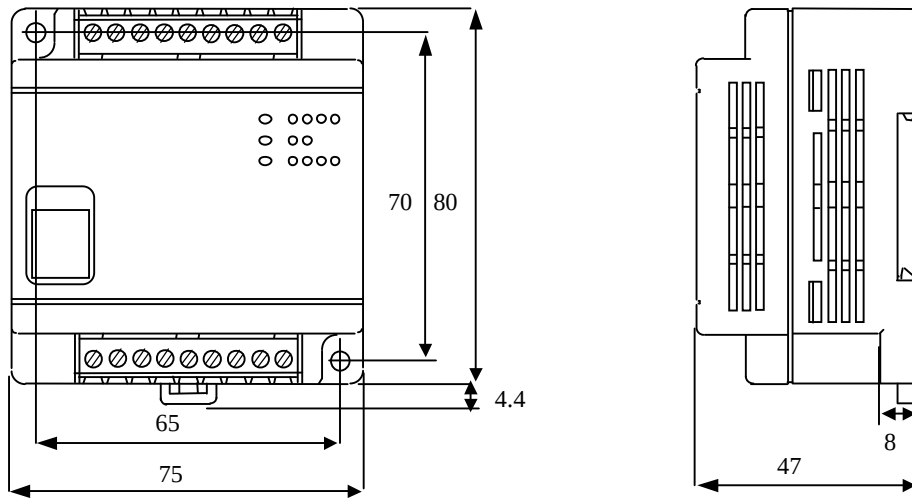
4.7 重量和功耗

型号	重量 (g)	功耗(A)						备注
		100 V AC		264 V AC		24 V DC		
		常值	峰值	常值	峰值	常值	峰值	
EH-D10DT/ DTP/ DR	200	-	-	-	-	0.12	0.6	
EH-D8ED	260	-	-	-	-	0.07	-	
EH-D8ER	280	-	-	-	-	0.06	-	
EH-D8ET	260	-	-	-	-	0.02	-	
EH-D8ETPS	260	-	-	-	-	0.03	-	
EH-D8EDR	300	-	-	-	-	0.16	0.6	
EH-D8EDT	260	-	-	-	-	0.16	0.6	
EH-D8EDTPS	260	-	-	-	-	0.16	0.6	
EH-D14DT/ DTP/ DTPS	300	-	-	-	-	0.16	0.6	
EH-A14DR	400	0.1	15	0.06	40	-	-	
EH-D14DR	300	-	-	-	-	0.16	0.6	
EH-A14AS	380	0.1	15	0.06	40	-	-	
EH-D16ED	260	-	-	-	-	0.13	-	
EH-D16ER	300	-	-	-	-	0.11	-	
EH-D16ET	260	-	-	-	-	0.03	-	
EH-D16ETPS	260	-	-	-	-	0.04	-	
EH-A23DRP/ DRT	600	0.2	15	0.06	40	-	-	
EH-D23DRP	500					0.3	0.6	
EH-D28DT/ DTP/ DTPS	500	-	-	-	-	0.2	0.6	
EH-A28DRP/ DRT	600	0.2	15	0.06	40	-	-	
EH-A28DR	600	0.2	15	0.06	40	-	-	
EH-D28DRP/ DRT	500	-	-	-	-	0.3	0.6	
EH-D28DR	500					0.3	0.6	
EH-A28AS	600	0.2	15	0.06	40	-	-	
EH-D14EDT/ EDTP/ EDTPS	300	-	-	-	-	0.16	0.6	
EH-A14EDR	400	0.1	15	0.06	40	-	-	
EH-D14EDR	300	-	-	-	-	0.16	0.6	
EH-D28EDT/EDTPS	500					0.2	0.6	
EH-A28EDR	600	0.2	15	0.06	40			
EH-D28EDR	500					0.3	0.6	
EH-A6EAN	400	0.1	15	0.06	40			
EH-D6EAN	300					0.16	0.6	

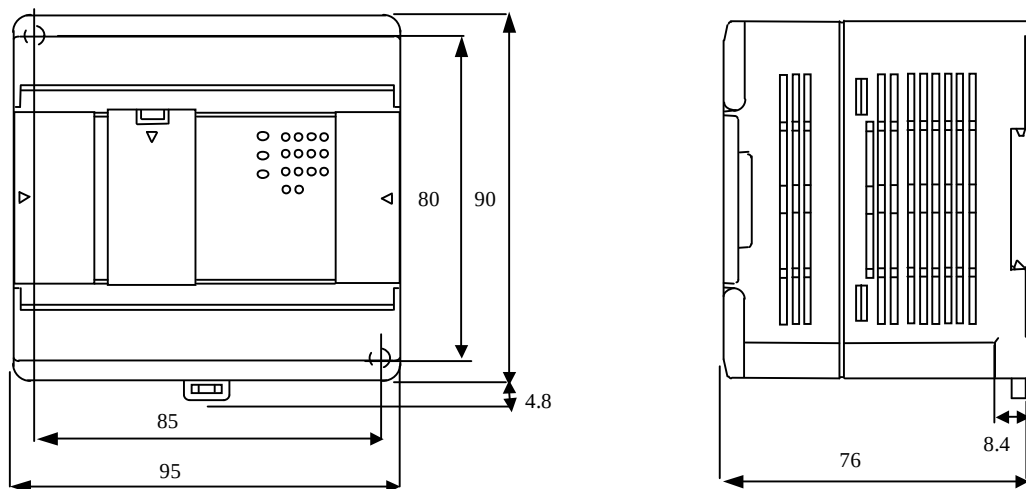
4.8 外部尺寸

(1) 10 点类型

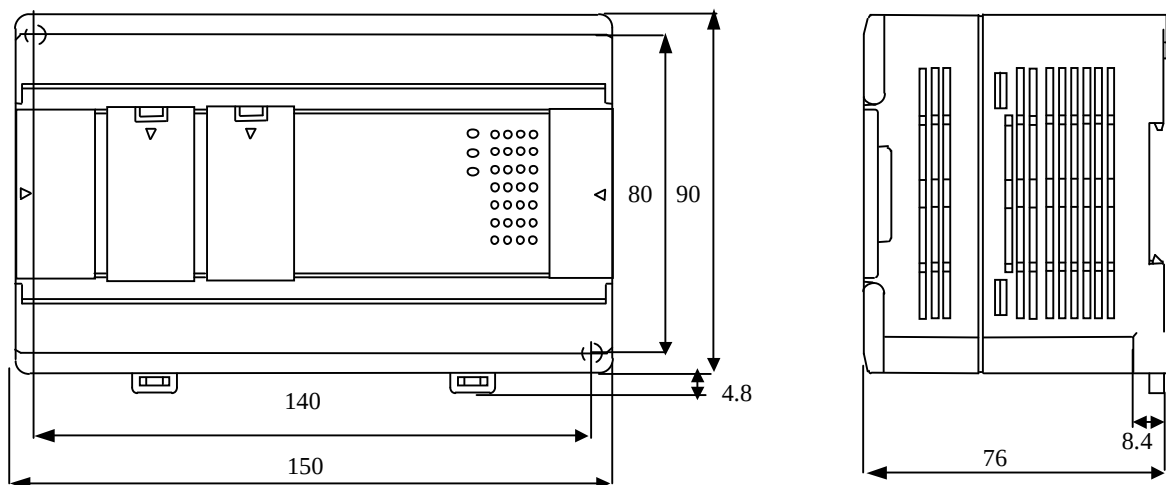
(单位: mm)



(2) 14 点类型和, 14 点扩张型, 8 点扩张型, 16 点扩张型, 模拟扩张型, RTD 扩张型



(3) 23 点类型, 28 点类型, 28 点扩张型



第5章 指令系统

5.1 指令分类

MICRO-EH 的指令分类如下表所示。

表 5.1 命令指令分类表

No.	指令分类	内容说明	种类
1	基本指令	顺序指令	21
		定时器/计数器	6
		比较框	8
2	算术指令	赋值指令(可用数组变量)	1
		四则运算	10
		逻辑操作	3
		比较式	8
3	应用指令	位操作	3
		移位/循环	8
		传送指令	3
		取非/补码/进位标志	3
		变换指令	4
		其它: BCU, SWAP, UNIT, DIST	4
4	控制指令	END, JMP, CAL, FOR, NEXT, RTS, RTI, LBL, SB, INT, CEND, CJMP	12
5	传送指令	TRNS, RCEV	2
6	FUN指令	刷新, 高速计数器, PMW, 脉冲, 注释	16

5.2 指令列表

[图例]

条件码:

DER 数据错误条件码 (特殊内部输出 R7F4)

I/O 标号溢出或 BCD 数值异常等情况下, 置“1”; 无数据错误时, 置“0”。

ERR 出错条件码 (特殊内部输出 R7F3)

控制指令和特殊指令执行有误时, 置“1”, 并将错误代号置入 WRF015。没有错误时, 保持原状态不变。

SD 数据移位符号 (特殊内部输出 R7F2)

在执行 SHR 或 SHL 时, 将 SD 的内容移入。

V 溢出条件码 (特殊内部输出 R7F1)

表示数值溢出, 即: 带符号数操作结果超出了带符号数的取值范围。

C 进位条件码 (特殊内部输出 R7F0)

在加法运算中表示进位, 减法运算中表示退位, 移位运算中表示移出的数。

I

保持原状态不变。

1]

操作结果有误时置“1”, 否则维持原状态。

×

根据操作结果变化。

处理时间:

表示指令处理所需时间。

显示的数是平均值。随指令参数, 数据量的不同而变化。

详情请见指令详细说明。

以下为指令列表：

1. 基本指令(顺序指令)

分类	编号	梯形图	指令 符号	指 令 名 称	说 明	使用I/O种类	R7F4	R7E3	R7F2	R7E1	R7E0	处理时间 (μs)	步 数	备注	
							DER	ERR	SD	V	C				MICRO-EH
顺序指令	1		LD	开始逻辑操作	表示a触点运算开始	X, Y R0 ~ R7BF M0 ~ M3FFF TD、SS、 CU、 CT 定时器: 0 ~255 计数器: 0 ~255 DIF0 ~ DIF511 DFN0 ~ DFN511	I	I	I	I	I	0.9	1		
	2		LDI	开始逻辑非操作	表示b触点运算开始		I	I	I	I	I	0.8			
	3		AND	逻辑与	表示与a触点串联		I	I	I	I	I				
	4		ANI	逻辑与非	表示与b触点串联		I	I	I	I	I				
	5		OR	逻辑或	表示与a触点并联		I	I	I	I	I	0.9	2		
	6		ORI	逻辑或非	表示与b触点并联.		I	I	I	I	I	0.9	2		
	7		NOT	逻辑非	将所有连接到该点的运算结果取反.	无	I	I	I	I	I	0.8	2		
	8		AND DIF	上升沿检测	检测输入信号上升沿。	DIF0 ~ DIF511 (十进制)	I	I	I	I	I	1.0	3 4	标号不可 重用	
			OR DIF				I	I	I	I	I				
	9		AND DFN	下降沿检测	检测输入信号下降沿	DFN0 ~ DFN511 (十进制)	I	I	I	I	I	1.2	3 4	标号不可 重用	
			OR DFN				I	I	I	I	I				
	10		OUT	I/O 输出	表示输出线圈	X, Y R0 ~ R7BF M0 ~ M3FFF TD、SS、 CU、 CT 定时器: 0 ~255 计数器: 0 ~255	I	I	I	I	I	1.0	1		
	11		SET	I/O 设置	输出状态置1	X, Y R0 ~R7BF M0 ~ M3FFF	I	I	I	I	I	0.9	1		
	12		RES	I/O 复位	输出状态复0		I	I	I	I	I				
13		MCS	设置主控制	设置主控制	MCS0 ~ MCS49	I	I	I	I	I	0.7	3	标号可以 重用		
14		MCR	复位主控制	复位主控制.	MCR0 ~MCR49	I	I	I	I	I	0.7	2	标号可以 重用		

分类	编号	梯形图	指令 符号	指令 名称	说 明	使用I/O种类	R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	处理时间 (μs)	步 数	备注
							DER	ERR	SD	V	C			
顺序 指令	15		MPS	运算结果压入	储存记忆之前的运算结果	无	I	I	I	I	I	—	0	
	16		MRD	运算结果读取	读取储存的运算结果，并继续运算									
	17		MPP	运算结果弹出	读取储存的运算结果，继续运算，并清空储存的结果									
	18		ANB	逻辑块串联	表示两个逻辑模块串联		I	I	I	I	I	—	0	
	19		ORB	逻辑块并联	表示两个逻辑模块并联	无						0.7	1	
	20		[]	过程框起止	表示过程框的起止	无	I	I	I	I	I	0.6	3	
	21		()	比较框起止	表示比较框的起止	无	I	I	I	I	I	0.8	0	

2. 基本指令 (定时器指令, 计数器指令)

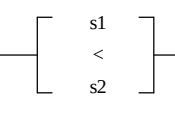
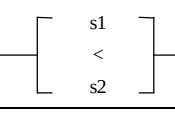
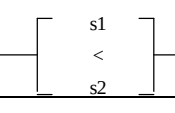
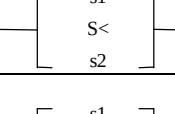
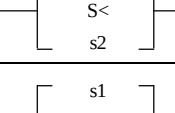
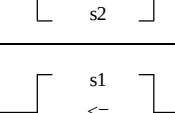
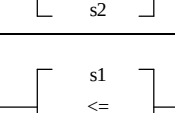
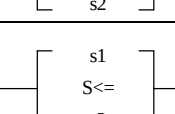
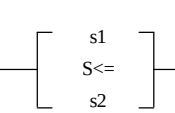
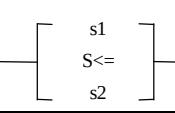
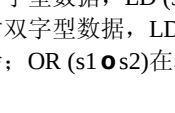
分类	编号	梯形图	指令 符号	指令 名称	说 明	使用I/O种类	R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	处理时间 (μs)	步 数	备注
							DER	ERR	SD	V	C			
定时 器指 令	22		OUT TD	延时定时器	表示连接延时定时器	TD0 ~ TD255 0.01 秒时，可以使用TD0 ~ TD63	I	I	I	I	I	1.4	5	标号不可重用
	23		OUT SS	单脉冲	表示连接单脉冲定时器	SS0 ~ SS255 0.01 秒时，可以使用SS0 ~ SS63	I	I	I	I	I	1.4	5	
计数 器指 令	24		OUT CU	计数器	表示连接计数器	CU0 ~ CU255	I	I	I	I	I	1.4	5	
	25		OUT CTU	可逆计数器的增计数	表示可逆计数器的递增操作	CTU0 ~ CTU255	I	I	I	I	I	1.4	5	
	26		OUT CTD	可逆计数器的减计数	表示可逆计数器的递减操作	CTD0 ~ CTD255	I	I	I	I	I	1.4	3	
	27		OUT CL	计数器清零	表示对CU, RCU, CTU, CTD的WDT清空操作	CL0 ~ CL255	I	I	I	I	I	0.9	1	

3. 基本指令（比较框）

分类	编号	梯形图	指令 符号	指令 名称	说 明	使用I/O种类	R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	处理时间 (μs)	步 数	备注
							DER	ERR	SD	V	C			
比较框	28		LD (s1== s2)	= 比较框	s1=s2: 导通 s1≠s2, 断开	[字] WX、WY、 WR、WM, 定时器 计数器 [双字] DX, DY, DR, DM 常数						27	5 6 7 8	*1 *2 上段: W 下段: DW
			AND (s1== s2)									35		
			OR (s1== s2)											
	29		LD (s1 S== s2)	带符号数 = 比较框	s1=s2: 导通 s1≠s2: 断开 s1, s2均作为32位的带符号数比较	DX, DY, DR、 DM 常数						35	5 6 7 8	*2
			AND (s1 S== s2)											
			OR (s1 S== s2)											
	30		LD (s1< <> s2)	<> 比较框	s1≠s2, 导通 s1=s2, 断开	[字] WX, WY, WR, WM, 计数器 Counter [双字] DX, DY, DR, DM 常数						26.8	5 6 7 8	*1 *2 上段: W 下段: DW
			AND (s1< <> s2)									34.5		
			OR (s1< <> s2)											
	31		LD (s1 S<> s2)	带符号数 <> 比较框	s1≠s2, 导通 s1=s2, 断开 s1, s2均作为32位的带符号数比较	DX, DY, DR, DM 常数						34.5	5 6 7 8	*2
			AND (s1 S<> s2)											
			OR (s1 S<> s2)											

*1: 对字型数据, LD (s1○s2)和AND (s1○s2)需要执行5步, OR (s1○s2)需要执行6步。

*2: 对双字型数据, LD (s1○s2) 和 AND (s1○s2), 如果s1和s2都是I/O需执行5步, 分别为I/O和常数需6步, 都是常数需7步; OR (s1○s2)在相应的情况下各加1步。

分类	编号	梯形图	指令 符号	指令 名称	说 明	使用I/O种类	R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	处理时间 (μs)	步 数	备注
							DER	ERR	SD	V	C			
比较框	32		LD (s1 < s2)	< 比较框	s1 < s2: 导通 s1 ≥ s2: 断开	[字] WX、WY、 WR、WM 计数器 定时器 [双字] DX、DY、DR、 DM 常数	I	I	I	I	I	26.8	5 6 7 8	*1 *2 上段: W 下段: DW
			AND (s1 < s2)									37.5		
			OR (s1 < s2)											
	33		LD (s1 S< s2)	带符号数 < 比较框	s1 < s2: 导通 s1 ≥ s2: 断开 s1, s2均作为32位的带符号 数比较	DX、DY、DR、 DM 常数	I	I	I	I	I	37.5	5 6 7 8	*2
			AND (s1 S< s2)											
			OR (s1 S< s2)											
	34		LD (s1 <= s2)	<= 比较框	s1 ≤ s2: 导通 s1 > s2: 断开	[字] WX、WY、 WR、WM 计数器 定时器 [双字] DX、DY、DR、 DM 常数	I	I	I	I	I	26.8	5 6 7 8	*1 *2 上段: W 下段: DW
			AND (s1 <= s2)									42		
			OR (s1 <= s2)											
	35		LD (s1 S<= s2)	带符号数 <= 比较框	s1 ≤ s2: 导通 s1 > s2: 断开 s1, s2均作为32位的带符号 数比较	DX、DY、DR、 DM 常数	I	I	I	I	I	37.5	5 6 7 8	*2
			AND (s1 S<= s2)											
			OR (s1 S<= s2)											

*1: 对字型数据, LD (s1○s2)和AND (s1○s2)需要执行5步, OR (s1○s2)需要执行6步。

*2: 对双字型数据, LD (s1○s2) 和 AND (s1○s2), 如果s1和s2都是I/O需执行5步, 分别为I/O和常数需6步, 都是常数需7步; OR (s1○s2)在相应的情况下各加1步。

4. 算术指令

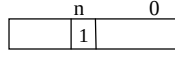
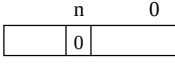
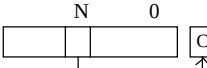
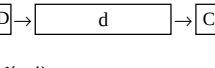
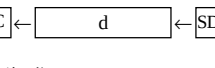
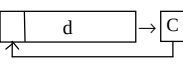
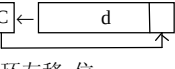
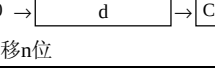
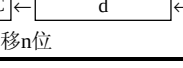
分类	编号	梯形图	指令 符号	指令 名称	说 明	使用I/O种类	R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	处理时间 (μ s)	步 数	备注
							DER	ERR	SD	V	C			
赋值	1	d=s	赋值	d ← s	[位] d: Y、R、M s: X、Y、R、M 常数	[字] D: WY、WR、 WM、定时器、 计数器 S: WX、WY、 WR、WM、 定时器、 计数器, 常数	×					32	3	I/O: I/O
												74	4	I/O: 数组
												52	4	数组: I/O
												92	5	数组: 数组
												27	3	I/O: I/O
												66	4	I/O: 数组
												53	4	数组: I/O
												99	5	数组: 数组
												35	4	I/O: I/O
												86	4	I/O: 数组
算术 指令	2	D=s1+s2	二进制加	d ← s1+s2	[字] d: WY、WR、 WM	[字] s1, s2: WX、 WY、WR、 WM、 定时器、 计数器, 常数				×	×	45	4	上段: W
												61	6	下段: DW
	3	D=s1 B+ s2	BCD数加	d ← s1+s2	[字] s1, s2: WX、 WY、WR、 WM、 定时器、 计数器, 常数	×				×	×	115	4	上段: W
												177	6	下段: DW
	4	D=s1 - s2	二进制减	d ← s1 - s2	[字] s1, s2: WX、 WY、WR、 WM、 定时器、 计数器, 常数				×	×	×	41	4	上段: W
												58	6	下段: DW
	5	D=s1 B - s2	BCD数减	d ← s1 - s2	[字] s1, s2: WX、 WY、WR、 WM、 定时器、 计数器, 常数	×				×	×	104	4	上段: W
												163	6	下段: DW
	6	D=s1 x s2	二进制乘	d ← s1 x s2	[字] s1, s2: WX、 WY、WR、 WM、 定时器、 计数器, 常数	×						43	4	上段: W
												112	6	下段: DW
	7	D=s1 B x s2	BCD数乘	d ← s1 x s2	[双字] d: DY, DR, DM s1, s2: DX, DY, DR, DM 常数	×						164	4	上段: W
												447	6	下段: DW
算术 指令	8	D=s1 S x s2	带符号数二进制乘	d ← s1 x s2	[双字] d: DY, DR, DM s1, s2: DX, DY, DR, DM 常数	×						143	6	
	9	D=s1 / s2	二进制除	[字] d ← s1 / s2 WRF016 ← s1 mod s2	[字] d: WY, WR, WM s1, s2: WX, WY, W R, WM 定时器、 计数器, 常数	×						55	4	上段: W
												110	6	下段: DW
	10	D=s1 B/ s2	BCD数除	[双字] d ← s1 / s2 DRF016 ← s1 mod s2	[双字] d: DY, DR, DM s1, s2: DX, DY, DR, DM 常数	×						152	4	上段: W
												253	6	下段: DW
	11	D=s1 S/ s2	带符号数二进制除	d ← s1 / s2	[双字] d: DY, DR, DM s1, s2: DX, DY, DR, DM 常数	×			×			101	6	

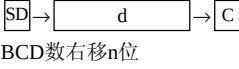
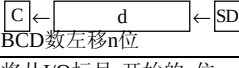
分类	编号	梯形图	指令 符号	指令 名称	说 明	使用I/O种类	R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	处理时间 (μ s)	步 数	备注
----	----	-----	----------	----------	-----	---------	------	------	------	------	------	---------------	--------	----

						DER	ERR	SD	V	C	MICRO-EH		
逻辑操作	12	d=s1 OR s2	逻辑或	$d \leftarrow s1 + s2$	[位] d: Y, R, M s1, s2: X, Y, R, M [字] d: WY, WR, WM, 定时器 计数器 s1, s2: WX, WY, WR, WM, 定时 器, 计数器 常数						62	4	上段:B 中段:W 下段:DW
											33	4	
											86	6	
	13	d=s1 AND s2	逻辑与	$d \leftarrow s1 \& s2$	定时器 计数器 s1, s2: WX, WY, WR, WM, 定时 器, 计数器 常数						46	4	上段:B 中段:W 下段:DW
											36	4	
											49	6	
比较式	14	d=s1 XOR s2	异或	$d \leftarrow s1 \oplus s2$	[双字] d: DY, DR, DM s1, s2: DX, DY, DR, DM, 常数						42	4	上段:B 中段:W 下段:DW
											33	4	
											66	6	
	15	d=s1 == s2	= 比较式	s1 = s2: d ← 1 s1 ≠ s2: d ← 0	[Word] d: Y, R, M s1, s2: WX, WY, WR, WM, 定时器 计数器, 常数 [双字] d: Y, R, M s1, s2: DX, DY, DR, DM, 常数						60	4	上段:W 下段:DW
											48	6	
	16	d=s1 S== s2	带符号数 = 比较式	s1 = s2: d ← 1 s1 ≠ s2: d ← 0 s1, s2均作为32位的带符号 数比较	[双字] d: Y, R, M s1, s2: DX, DY, DR, DM, 常数						108	6	
	17	d=s1 <> s2	<> 比较式	s1 = s2: d ← 0 s1 ≠ s2: d ← 1	[字] d: Y, R, M s1, s2: WX, WY, WR, WM, 定时器 计数器, 常数 [双字] d: Y, R, M s1, s2: DX, DY, DR, DM, 常数						60	4	上段:W 下段:DW
											46	6	
	18	d=s1 S<> s2	带符号数 <> 比较式	s1 = s2: d ← 0 s1 ≠ s2: d ← 1 s1, s2均作为32位的带符号 数比较	[双字] d: Y, R, M s1, s2: DX, DY, DR, DM, 常数						48	6	
	19	d=s1 < s2	< 比较式	s1 < s2: d ← 1 s1 ≥ s2: d ← 0	[字] d: Y, R, M s1, s2: WX, WY, WR, WM, 定时器 计数器, 常数 [双字] d: Y, R, M s1, s2: DX, DY, DR, DM, 常数						40	4	上段:W 下段:DW
											70	6	
	20	d=s1 S< s2	带符号数 < 比较式	s1 < s2: d ← 1 s1 ≥ s2: d ← 0 s1, s2均作为32位的带符号 数比较	[双字] d: Y, R, M s1, s2: DX, DY, DR, DM, 常数						50	6	

分类	编号	梯形图	指令 符号	指令 名称	说 明	使用I/O种类	R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	处理时间 (μs)	步 数	备注
							DER	ERR	SD	V	C			
比较式	21	d=s1 <= s2	≤	比较式	s1 < s2: d ← 1 s1 ≥ s2: d ← 0	[字] d: Y, R, M s1, s2: WX, WY, WR, WM, 定时 器 计数器, 常数 [双字] d: Y, R, M s1, s2: DX, DY, DR, DM, 常数	1	1	1	1	1	40	4	上段: W
												71	6	下段: DW
	22	d=s1 S<= s2	带符号数≤ 比较式	s1 ≤ s2: d ← 1 s1 > s2: d ← 0 s1, s2均作为32位的带符号 数比较	[双字] d: Y, R, M s1, s2: DX, DY, DR, DM, 常数							50	6	

5. 应用指令

分类	编号	梯形图	指令 符号	指令 名称	说 明	使用I/O种类	R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	处理时间 (μs)	步 数	备注
							DER	ERR	SD	V	C			
位操作	1	BSET(d, n)		位设置	 第n位置1	[字] d: WY, WR, WM, TC n(0-15): WX, WY, WR, WM, TC, 常数	1	1	1	1	1	26	3	上段: W
												35	3	下段: DW
	2	BRES(d, n)		位复位	 第n位复0		1	1	1	1	1	29	3	上段: W
移位/循环移位												38	3	下段: DW
	3	BTS(d, n)		位测试	 第n位的值赋与C (R7F0).	[双字] d: DY, DR, DM n(0-31): WX, WY, WR, WM, TC,	1	1	1	1	×	31	3	上段: W
												38	3	下段: DW
移位/循环移位	4	SHR(d, n)		右移	 右移n位	[字] d: WY, WR, WM, TC n: WX, WY, WR, WM, TC, 常数	1	1	1	1	×	38	3	上段: W
												46	3	下段: DW
	5	SHL(d, n)		左移	 左移n位		1	1	1	1	×	38	3	上段: W
移位/循环移位												46	3	下段: DW
	6	ROR(d, n)		循环右移	 循环右移n位	[双字] d: DY, DR, DM n: WX, WY, WR, WM, TC, 常数	1	1	1	1	×	47	3	上段: W
												75	3	下段: DW
移位/循环移位	7	ROL(d, n)		循环左移	 循环左移n位	*C: R7F0 SD: R7F2	1	1	1	1	×	46	3	上段: W
												54	3	下段: DW
	8	LSR(d, n)		逻辑右移	 右移n位		1	1	1	1	×	36	3	上段: W
移位/循环移位												45	3	下段: DW
	9	LSL(d, n)		逻辑左移	 左移n位		1	1	1	1	×	36	3	上段: W
												45	3	下段: DW

分类	编号	梯形图	指令符号	指令名称	说明	使用I/O种类	R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	处理时间 (μs)	步数	备注
							DER	ERR	SD	V	C			
移位/循环移位	10	BSR(d, n)	BCD数右移		[字] d: WY, WR, WM, TC n: WX, WY, WR, WM, TC, 常数	I	I	I	I	I	I	32	3	上段: W
												40	3	下段: DW
	11	BSL(d, n)	BCD数左移		[双字] d: DY, DR, DM n: WX, WY, WR, WM, TC, 常数	I	I	I	I	I	I	32	3	上段: W
												39	3	下段: DW
转换指令	12	MOV(d, s, n)	块传送	将从I/O标号s开始的n位(或字)数据传送到以I/O标号d开始的n位(或字)中	[位] d, s: R, M n(0-255): WX, WY, WR, WM, TC, 常数 [字] d, s: WR, WM n(0-255): WX, WY, WR, WM, TC, 常数	×	I	I	I	I	I	153	4	*3 上段: B
												124	4	下段: W
	13	COPY(d, s, n)	复制	将I/O标号s中的位(或字)数据复制到以I/O标号d开始的n位(或字)中	[位] d: R, M s: X, Y, R, M, 常数 n(0-255): WX, WY, WR, WM, TC, 常数 [字] d: WR, WM s, n(0-255): WX, WY, WR, WM, TC, 常数	×	I	I	I	I	I	80	4	*3 上段: B
												73	4	下段: W
取反/补码/符号	14	XCG(d1, d2, n)	块交换	将从I/O标号d1开始的n位(或字)数据与以I/O标号d2开始的n位(或字)互换	[位] d1, d2: R, M n(0-255): WX, WY, WR, WM, TC, 常数 [字] d: WR, WM n(0-255): WX, WY, WR, WM, TC, 常数	×	I	I	I	I	I	139	4	*3 上段: B
												120	4	下段: W
	15	NOT(d)	取反	将I/O标号d中的值按位取反	[位] Y, R, M [字] WY, WR, WM [双字] DY, DR, DM	I	I	I	I	I	I	27	2	上段: B
												22	2	中段: W
												28	2	下段: DW
	16	NEG(d)	补码	I/O标号d中值的补码储存在d中	[字] WY, WR, WM [双字] DY, DR, DM	I	I	I	I	I	I	22	2	上段: W
												29	2	下段: DW
	17	ABS(d, s)	绝对值	s的绝对值存到d, s的符号值存到C (R7F0). (0: 正, 1: 负)	[字] d: WY, WR, WM s: WX, WY, WR, WM, TC, 常数 [双字] d: DY, DR, DM s: DX, DY, DR, DM, 常数	I	I	I	I	I	×	30	3	上段: W
												41	4	下段: DW

分类	编号	梯形图	指令 符号	指令 名称	说 明	使用I/O种类	R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	处理时间 (μ s)	步 数	备注
							DER	ERR	SD	V	C			
变换指令	18	BCD(d, s)		二进制 → BCD数转换	将s的值变换为BCD数, 并存在I/O标号d中。如果s中的值异常, 令DER (R7F4) = 1	[字] d: WY, WR, WM s: WX, WY, WR, WM, TC, 常数	×	┐	┐	┐	┐	79	3	上段: W
												89	4	下段: DW
	19	BIN(d, s)		BCD数 → 二进制转换	将s的值变换为二进制数, 并存在I/O标号d中。如果s中的值异常, 令DER (R7F4) = 1	[双字] d: DY, DR, DM s: DX, DY, DR, DM, 常数	×	┐	┐	┐	┐	49	3	上段: W
												75	4	下段: DW
	20	DECO(d, s, n)		解码	译解出s最低n位表示的数值, 并将从I/O标号d开始的位串中对应译解结果的那一位置1。	d: R, M s: WX, WY, WR, WM, TC, 常数 n: 常数(1-8)	×	┐	┐	┐	┐	105	4	*3
	21	ENCO(d, s, n)		编码	将一个位串中值为1的地址转为二进制数, 该位串始于I/O标号s, 长度为2的n次方, 最后将该二进制数存于I/O标号d中。 如果位串中不止一位为1, 转换较高的地址。	d: WY, WR, WM s: R, M n: 常数(1-8)	×	┐	┐	┐	×	128	4	*3

*3: n=1时的处理时间

分类	编号	梯形图	指令 符号	指令 名称	说 明	使用I/O种类	R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	处理时间 (μ s)	步 数	备注
							DER	ERR	SD	V	C			
应用指令	22	BCU(d, s)		位计数	将s(字, 双字)中值为1的位的总个数存到I/O d中	[字] d: WY, WR, WM s: WX, WY, WR, WM, TC, 常数 [双字] d: WY, WR, WM s: DX, DY, DR, DM, 常数	┐	┐	┐	┐	┐	33	3	上段: W
												42	4	下段: DW
	23	SWAP(d)		交换	交换I/O d中数值(字)的高8位和低8位。	d: WY, WR, WM	┐	┐	┐	┐	┐	25	2	
	24	UNIT(d, s, n)		联合	将从s开始的n个字各自的最低四位结合为一个字, 存到d中	D: WY, WR, WM s: WR, WM n: 常数(0-4)	×	┐	┐	┐	┐	100	4	*4
	25	DIST(d, s, n)		分离	将s(字)分解成为4位的单元, 并将这些单元从低到高分配到从d开始的n个字的低四位上, 较高位设为0。	d: WR, WM s: WX, WY, WR, WM, TC, 常数 n: 常数(0-4)	×	┐	┐	┐	┐	87	4	*4

*4: n=1时的处理时间

6. 控制指令

分类	编号	梯形图	指令 符号	指令 名称	说 明	使用I/O种类	R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	处理时间 (μ s)	步 数	备注
							DER	ERR	SD	V	C			
控制指令	1	END		常规扫描结束	表示正常扫描周期结束, 从头开始新的扫描周期	无	1	1	1	1	1	714	1	
	2	CEND(s)		条件扫描结束	s=1时, 正常扫描重新开始。 s=0时, 继续执行下一条指令	s: X, Y, R, M	1	1	1	1	1	5	2	*5
												707		*6
	3	JMP n		无条件跳转	跳到LBL n	n: 常数(0-255)	1	1	1	1	1	32	2	
	4	CJMP n(s)		条件跳转	s=1时, 跳到LBL n; s=0时, 执行下一条指令	n: 常数(0-255) s: X, Y, R, M	1	1	1	1	1	3	3	*5
												32		*6
	5	LBL n		标注	表示同标号的JMP或CJMP的跳转目的。	n: 常数(0-255)	1	1	1	1	1	0.5	1	
	6	FOR n(s)		FOR	s=0时, 跳到NEXT n之后, s不等于0时, 继续执行下一条指令。	n: 常数(0-49) s: WY, WR, WM	1	1	1	1	1	33	3	
	7	NEXT n		NEXT	将指令FOR n的s减1, 然后跳转到FOR n。	n: 常数(0-49)	1	1	1	1	1	38	2	
	8	CAL n		子程序调用	调用SB n开始的子程序	n: 常数(0-99)	1	1	1	1	1	24	2	
	9	SB n		子程序开始	表示开始n号子程序。	n: 常数(0-99)	1	1	1	1	1	0.5	1	
	10	RTS		子程序返回	从子程序返回。	无	1	1	1	1	1	25	1	
	11	INT n		中断扫描程序开始	表示开始n号中断程序	n: 常数(0-2, 16-19, 20-27)	1	1	1	1	1	0.5	1	
	12	RTI		中断扫描程序结束	从中断程序返回	无	1	1	1	1	1	0.5	1	

7. 传送指令

分类	编号	梯形图	指令 符号	指令 名称	说 明	使用I/O种类	R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	处理时间 (μ s)	步 数	备注
							DER	ERR	SD	V	C			
传送指令	1	TRNS 0		通用端口发送指令	通过被设为通用端口的端口发送数据	s: WR, WM	×	1	1	1	1	80	3	
	2	RECV 0		通用端口接受指令	通过被设为通用端口的端口接受数据		×	1	1	1	1	80	3	

8. 函数指令

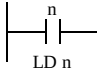
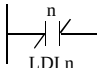
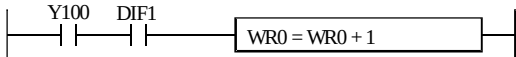
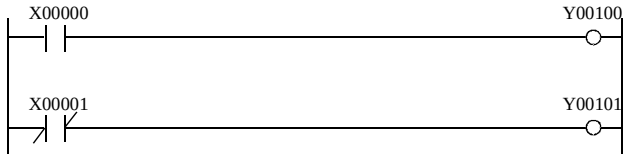
分类	编号	梯形图	指令 符号	指令 名称	说 明	使用I/O种类	R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	处理时间 (μ s)	步 数	备注
							DER	ERR	SD	V	C			
函数 指令	1	FUN 80 (s) (ALREF (s))	I/O 刷新 (所有点)	刷新全部的外部I/O	s: WR, WM	×	┐	┐	┐	┐	┐	432	3	
	2	FUN 81 (s) (IOREF (s))	I/O刷新 (指定输入/ 输出)	仅刷新输入, 输出部分的 I/O。		×	┐	┐	┐	┐	┐	244	3	
	3	FUN 82 (s) (SLREF (s))	I/O 刷新 (任意插槽)	刷新指定插槽的I/O		×	┐	┐	┐	┐	┐	311	3	

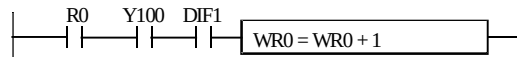
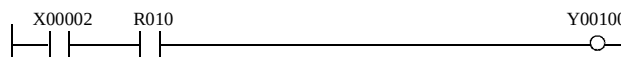
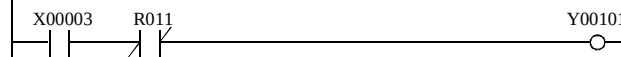
分类	编号	梯形图	指令 符号	指令 名称	说 明	使用I/O种类	R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	处理时间 (μ s)	步 数	备注
							DER	ERR	SD	V	C			
函数 指令	4	FUN 140 (s)	高速计数器 操作控制	对指定计数器执行开始和 结束操作	s: WR, WM	×	┐	┐	┐	┐	┐	147	3	
	5	FUN 141 (s)	高速计数器的 匹配输出 控制	启动或关闭指定计数器的 匹配输出。		×	┐	┐	┐	┐	┐	138	3	
	6	FUN 142 (s)	高速计数器 可逆计数控 制	决定指定计数器计数值递 增计数还是递减(只能单向 计数)	s: WR, WM	×	┐	┐	┐	┐	┐	156	3	
	7	FUN 143 (s)	高速计数器 当前值的替 换	用存储于某地址的数据设 置指定计数器的计数值		×	┐	┐	┐	┐	┐	175	3	
	8	FUN 144 (s)	高速计数器 当前值的读 取	读取指定计数器的计数值 并存储于相应地址	s: WR, WM s+1: WR, WM	×	┐	┐	┐	┐	┐	132	3	
	9	FUN 145 (s)	高速计数器 当前值清零	清空指定计数器的计数值		×	┐	┐	┐	┐	┐	157	3	
	10	FUN 146 (s)	高速计数器 的预置	根据指定计数器的预置 说 明设置ON预置值和OFF预 置值	s: WR, WM s+1: WR, WM s+2: WR, WM	×	┐	┐	┐	┐	┐	162	3	
	11	FUN 147 (s)	PWM 操作 控制	开通PWM。		×	┐	┐	┐	┐	┐	135	3	
	12	FUN 148 (s)	PWM频 率、占空比 变更	设置PWM输出的频率和占 空比	s: WR, WM s+1: WR, WM s+2: WR, WM	×	┐	┐	┐	┐	┐	173	3	
	13	FUN 149 (s)	脉冲输出 控制	开通脉冲输出, 指定脉冲 频率。输出脉冲达到指 定数目后停止。		×	┐	┐	┐	┐	┐	149	3	
	14	FUN 150 (s)	脉冲频率输 出设置变更	以指定频率开始脉冲输 出。输出脉冲达到指定数 目后停止。	s: WR, WM s+1: WR, WM s+2: WR, WM	×	┐	┐	┐	┐	┐	217	3	

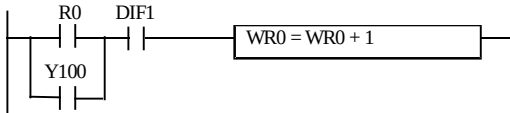
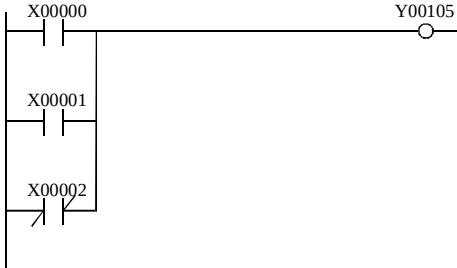
15	FUN 151 (s)	脉冲频率输出设置变更	将时间段和频率分为10级，执行加速/减速	s: WR, WM s+1: WR, WM s+2: WR, WM s+3: WR, WM s+4: WR, WM	×	┐	┐	┐	┐	919	3	
16	FUN 254 (s) (BOXC (s))	BOX注释	CPU无任何处理	s: WR, WM	┐	┐	┐	┐	┐	—	3	
17	FUN 255 (s) (MEMC (s))	MEMO注释	CPU无任何处理		┐	┐	┐	┐	┐	—	3	

5.3 指令详细说明

(1) 基本指令	
(2) 算术指令	
(3) 应用指令	
(4) 控制指令	
(5) 函数指令	

项目编号		基本指令-1, 2				名称		开始逻辑运算 (LD, LDI)															
梯形图						条件码					处理时间 (μs)			备注									
						R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均	最大	0.9 ←										
						DER	ERR	SD	V	C													
						I	I	I	I	I													
指令格式						步数																	
LD n						条件				步													
LDI n						—				1													
可用 I/O				位				字				双字			常数	其它							
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM									
n	I/O 号					i	i	i	i														
功能																							
 表示从a触点开始运算。如输入为ON，则导通。  表示从b触点开始运算。如输入为OFF，则导通。																							
注意事项																							
- 边缘检测(DIF, DFN) 对 LDI不能使用。 - 当用PI/O功能设定计数器输入（匹配输出）、PWM输出或脉冲输出时，注意外部输出被监控的情况。  Y100在被监控时，也保持原来用置位/复位等指令设定的值。 例如，如果Y100为OFF状态，在被监控时它的状态不会变化，WRO也不变。																							
程序示例																							
 <table><tr><td>LD</td><td>X00000</td></tr><tr><td>OUT</td><td>Y00100</td></tr><tr><td>LDI</td><td>X00001</td></tr><tr><td>OUT</td><td>Y00101</td></tr></table>																LD	X00000	OUT	Y00100	LDI	X00001	OUT	Y00101
LD	X00000																						
OUT	Y00100																						
LDI	X00001																						
OUT	Y00101																						
程序说明																							
- 输入X00000 为ON时，输出Y00100为ON；输入为OFF时，输出为OFF - 输入X00001为OFF时，输出Y00101为ON；输入为ON时，输出为OFF。																							

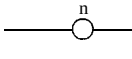
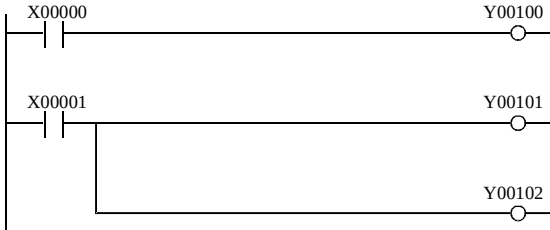
项目编号		基本指令-3, 4				名称		触点的串联连接 (AND, ANI)									
梯形图						条件码					处理时间 (μs)			备注			
 						R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均	最大	0.8 ←				
						DER	ERR	SD	V	C							
						I	I	I	I	I							
指令格式						步数											
AND n						条件				步							
ANI n						—				1							
可用 I/O				位				字				双字			常数	其它	
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM			
n	I/O 号					i	i	i	i								
功能																	
 a触点与前面的运算结果取与。 AND n  b触点与前面的运算结果取与。 ANI n																	
注意事项																	
- 边沿检测指令(DIF, DFN) 对ANI不能使用。 - 当用PI/O功能设定计数器输入（匹配输出）、PWM输出或脉冲输出时，注意外部输出被监控的情况。  Y100在被监控时，保持原来用置位/复位等指令设定的值。 例如，如果Y100为OFF状态，在被监控时Y100的状态不会变化，WRO也不变。																	
程序示例																	
 										LD X00002 AND R010 OUT Y00100 LD X00003 ANI R011 OUT Y00101							
程序说明																	
- 输入X00002和R010都为ON时，输出Y00100为ON；否则输出为OFF。 - 输入X00003和R011都为OFF时，输出Y00100为ON；否则输出为OFF。																	

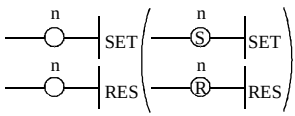
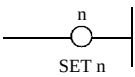
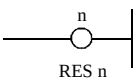
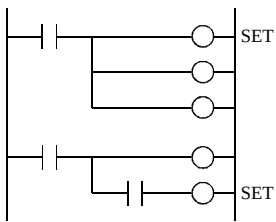
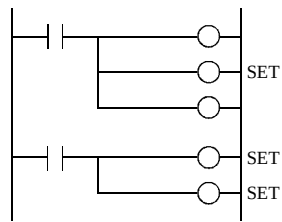
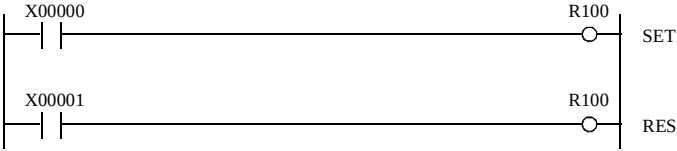
项目编号		基本指令-5, 6				名称		触点的并联连接 (OR, ORI)									
梯形图				条件码						处理时间 (μs)				备注			
				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大						
				DER	ERR	SD	V	C	0.9		←						
				I	I	I	I	I									
指令格式				步数						0.9				←			
OR		n		条件			步										
ORI		n		—			2										
可用 I/O				位				字				双字			常数	其它	
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM			
n	I/O 号			i	i	i	i										
功能																	
 a触点与前面的运算结果取或。  b触点与前面的运算结果取或。																	
注意事项																	
- 边缘检测指令(DIF, DFN) 对ORI不能使用。 - 当用PI/O功能设定计数器输入（匹配输出）、PWM输出或脉冲输出时，注意外部输出被监控的情况。  Y100在被监控时，保持原来用置位/复位等指令设定的值。 例如，如果Y100处于OFF状态，在被监控时它的状态不会变化，WRO也不变。																	
程序示例																	
				LDX00000 ORX00001 ORIX00002 OUTY00105													
程序说明																	
X00000 为 ON, X00001 为ON, 或X00002 为 OFF时, 运算结果为“1”， Y00105 为ON.																	

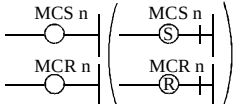
项目编号		基本指令-7				名称		逻辑非 (NOT)							
梯形图				条件码						处理时间 (μs)			备注		
				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均	最大					
				DER	ERR	SD	V	C	0.8		—				
				I	I	I	I	I							
指令格式				步数											
NOT				条件			步								
				—			2								
可用I/O		位				字				双字			常数	其它	
		X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM			
功能															
		将那里的运算结果取反。													
程序示例															
		X00000 X00001 R100 LD X00000 AND X00001 NOT OUT R100													
程序说明															
		- 输入X0000和X00001都为ON时，运算结果为“1”，但是由于，结果变为“0”，于是R100为OFF。 - 其它情况下R100为ON。													

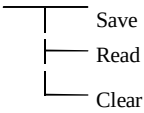
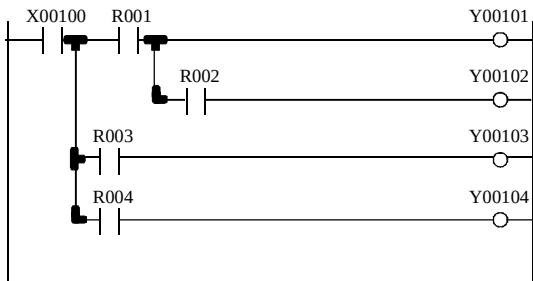
项目编号		基本指令-8				名称		检测上升沿 (AND DIF, OR DIF)										
梯形图						条件码					处理时间 (μs)			备注				
DIF n — / — DIF n — / — DIF n — / — DIF n — / —						R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均	最大	1.0		←			
						DER	ERR	SD	V	C								
						I	I	I	I	I								
指令格式						步数												
AND DIF n OR DIF n						条件				步								
						AND DIF n				3								
						OR DIF n				4								
可用I/O				位				字				双字			常数	其它		
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY	DR, DM				
n	标号														i	0 ~ 511 (十进制)		
功能																		
• 检测输入信号的上升沿并将结果保存一个扫描周期。 ()表示使用梯形图编辑器时的显示。																		
注意事项																		
• DIF 标号不可重复使用 (但是，即使重复使用不会出现错误)。 • DIF 对b触点不能使用。																		
程序示例																		
X00000 DIF0 R123 LD X00000 AND DIF0 OUT R123																		
程序说明																		
时序图 X00000 R123 1 扫描周期 • X00000的上升沿只能使R123在一个扫描周期内为ON。 • 如果X00000是b触点，操作与a触点的DFN操作相同。																		

项目编号		基本指令-9				名称		检测下降沿(AND DFN, OR DFN)									
梯形图						条件码					处理时间 (μs)			备注			
						R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均	最大	1.0 ←				
						DER	ERR	SD	V	C							
						I	I	I	I	I							
指令格式						步数											
AND DFN n OR DFN n						条件				步							
						AND DFN n				3							
						OR DFN n				4							
可用 I/O				位				字				双字			常数	其它	
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY	DR, DM			
n	I/O 号														i	0 ~ 511 (十进制)	
功能																	
• 检测输入信号的下降沿并在一个扫描周期内保存结果。 ()表示使用梯形图编辑器时的显示。																	
注意事项																	
• DFN 标号不可重复使用 (但是, 即使重复使用不会出现错误)。 • DFN 不能对b触点使用。																	
程序示例																	
						LD X00000 AND DFN0 OUT R124											
程序说明																	
时序图 1 扫描周期 • X00000的下降沿只能使R124在一个扫描周期内为ON。 • 如果X00000是b触点, 操作与a触点的DIN操作相同。																	

项目编号		基本指令-10				名称		线圈输出 (OUT)										
梯形图				条件码						处理时间 (μs)				备注				
				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大		1.0		←			
				DER	ERR	SD	V	C										
				I	I	I	I	I										
指令格式				步数														
OUT n				条件				步										
				—				1										
可用 I/O				位				字				双字				常数	其它	
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	W X	W Y	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM				
N	I/O 号				i	i	i											
功能																		
				- 那里的运算结果为1时，线圈为ON。 - 那里的运算结果为1时，线圈为OFF。														
注意事项																		
				若未使用连接模块，L作为内部输出。														
程序示例																		
				LDX00000 OUTY00100 LDX00001 OUTY00101 OUTY00102														
程序说明																		
				- 输入X0000为ON时，结果是“1”,Y00100为ON。 - 输入X00001为ON时，结果是“1”，Y00101和Y00102均为ON。														

项目编号		基本指令-11, 12				名称		设置/复位线圈输出(SET, RES)						
梯形图				条件码					处理时间 (μs)			备注		
				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均	最大		上段: SET 下段: RES		
				DER	ERR	SD	V	C	0.9	←				
				I	I	I	I	I						
指令格式 SET n RES n				步数					0.9	←				
				条件			步							
				—			1							
可用 I/O		位				字				双字		常数	其它	
		X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY			DR, DM
N	I/O 号			i	i									
功能														
		那里的运算结果为“1”时，器件为ON。 即使运算结果为“0”，已经为ON的器件也不会为ON。												
		那里的运算结果为“1”时，器件为OFF。 () 表示使用梯形图编辑器时的显示。												
注意事项														
●		使用Set/Reset指令的线圈用于多层线圈时，它必须位于最高层，或在其前加任意一种触点。												
		正确用法  错误用法 												
程序示例														
		 <pre>LD X00000 SET R100 LD X00001 RES R100</pre>												
程序说明														
		- 输入X00000为ON时，输出R100为ON。但X00000为OFF时，R100保持为ON。 - 输入X00001为ON时，输出R100为OFF。 - 输入X00000和X00001都为ON时，较后执行者具用更高的优先级。												

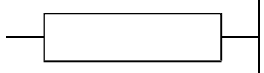
项目编号		基本指令-13, 14				名称		设置 (开始)/复位 (取消) 主控制 (MCS, MCR)									
梯形图						条件码					处理时间 (μs)		备注				
						R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均	最大	上段: MCS 下段: MCR				
						DER	ERR	SD	V	C	0.7	←					
						I	I	I	I	I							
指令格式						步数											
MCS n MCR n						条件			步		0.7	←					
						MCS n			3								
						MCR n			2								
可用 I/O				位				字				双字		常数	其它		
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY			DR, DL, DM	
n	标号													i	0 ~ 49 (十进制)		
功能																	
<																	

项目编号		基本指令-15, 16, 17				名称		压入/读取/弹出运算结果 (梯形图分支)									
梯形图				条件码						处理时间 (μs)				备注			
				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均	最大							
				DER	ERR	SD	V	C									
				I	I	I	I	I									
指令格式				步数						—		—					
MPS		存储		条件			步										
MRD		读		—			0										
MPP		清除															
可用 I/O				位				字				双字			常数	其它	
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM			
功能																	
 LD MPS AND MPS OUT MPP AND OUT MRD AND OUT MPP AND OUT Y00101 Y00102 Y00103 Y00104 Y00101 Y00102 Y00103 Y00104																	
• MPS 储存记忆之前的操作结果。（压入） • MRD读取MPS储存的结果，然后继续操作。 • MPP读取MPS储存的结果并继续运行，运行结束后清空该结果。（弹出）																	

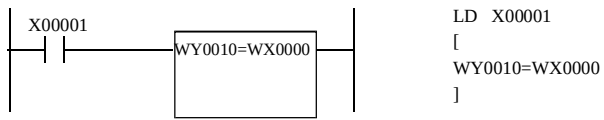
- MPS 储存记忆之前的操作结果。（压入）
- MRD读取MPS储存的结果，然后继续操作。
- MPP读取MPS储存的结果并继续运行，运行结束后清空该结果。（弹出）

项目编号		基本指令-18				名称		逻辑块串联 (ANB)									
梯形图				条件码						处理时间 (μs)				备注			
(见功能栏)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大						
				DER	ERR	SD	V	C									
				I	I	I	I	I									
指令格式				步数						—		—					
ANB				条件			步										
				—			0										
可用 I/O		位				字				双字			常数	其它			
		X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY	DM					
功能																	
X00001 R010 M0020 M0021 Y00100 R011 M0022 LD LD R010 OR R011 ANB LD AND M0021 OR ANB OUT Y00100 本指令将逻辑模块（虚线部分）用于与操作。																	

项目编号		基本指令-19				名称		逻辑块并联 (ORB)											
梯形图				条件码						处理时间 (μs)				备注					
(见功能栏)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均	最大			0.7		—				
				DER	ERR	SD	V	C											
				I	I	I	I	I											
指令格式				步数															
ORB				条件				步											
				—				1											
可用 I/O				位				字				双字			常数	其它			
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM					
功能																			
X00000 R010 R011 R012 X00001 Y00105 LD LD R010 LD R011 AND R012 ORB OR ANB OUT Y00105																			
本指令将逻辑模块（虚线部分）用于或操作。																			

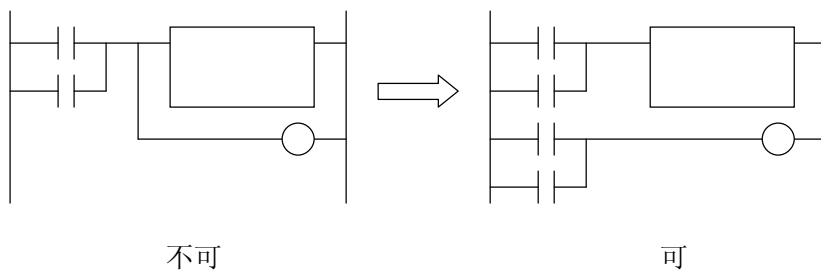
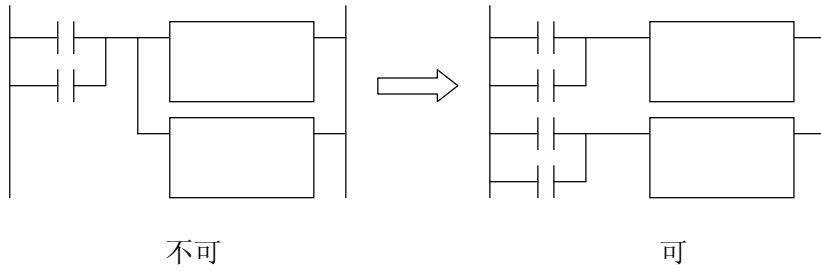
项目编号		基本指令-20				名称		过程框起止 (PROCESSING BOX)							
梯形图				条件码						处理时间 (μs)			备注		
				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均	最大					
				DER	ERR	SD	V	C	0.6	—					
				I	I	I	I	I							
指令格式				步数						0.6	—				
[]				条件			步								
				—			3								
可用 I/O			位				字				双字		常数	其它	
			X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY			
功能															

- 表示过程框的开始和结束

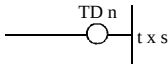
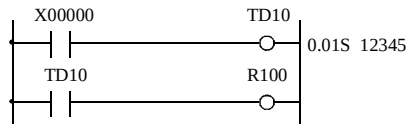
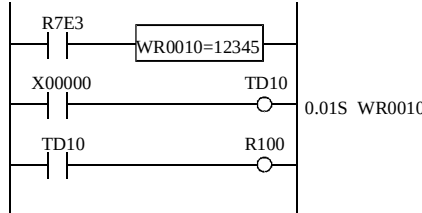


- 在上述例子中，当输入 X00001 为 ON 时，过程框的内部操作开始执行。

对于一个过程框，不能再并联使用其他的过程框和线圈。

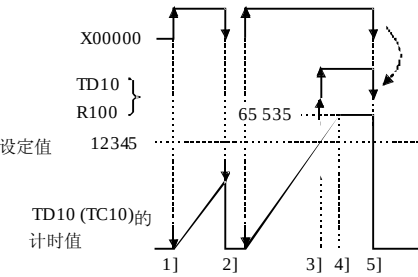


项目编号		基本指令-21				名称		比较框起止 (RELATIONAL BOX)									
梯形图				条件码						处理时间 (μs)				备注			
				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均	最大							
				DER	ERR	SD	V	C	0.8								
				I	I	I	I	I									
指令格式				步数						0.8				—			
()				条件			步										
				—			0										
可用 I/O			位				字				双字			常数	其它		
			X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM				
功能																	
表示比较框的开始和结束																	

项目编号		基本指令-22				名称		延时定时器（ONDELAY TIMER）									
梯形图				条件码						处理时间(μs)				备注			
				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大						
				DER	ERR	SD	V	C									
				I	I	I	I	I									
指令格式				步数						1.4		—					
OUT TD n t s				条件			步										
				—			5										
可用 I/O		位				字				双字			常数	其它			
		X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY	DR DM					
n	计时器标号												i	0 ~ 255 (十进制)			
t	时间单位													.01s, .1s, 1s			
S	设定值					i	i	i					i	1 ~ 65535 (十进制)			
功能																	
		- 启动条件为 ON 时，过程值不断被更新；过程值大于或等于设定值时，线圈开通。 - 启动条件为 OFF 时，过程值被清 0，线圈关断。 - 过程值存于 TC n 中，且不能大于 65535（十进制）。 - 在 RUN 期间，设定新过程值的操作立刻执行。 - 如果设定值指定 I/O 时，在操作执行中，可以通过改变该 I/O 来改变当前设定值。这是因为每个扫描周期，设定值都被重置。															
注意事项																	
		- 时间单位 0.01s 只能使用标号位 0~63 的定时器（64 个）。 - 时间单位为 0.1s 或 1s 可以使用所有的定时器（0~255）。 - 所有的定时器 TD, SS, CU, CTU 和 CTD 总数不得超过 256。 虽然可以和计数器使用同一区域，但定时器标号、计数器标号不能重复使用。															
程序示例																	
		<pre>LD X00000 OUT TD10 0.01S 12345 LD TD10 OUT R100</pre> 使用字型 I/O 设置设定值的示例如上。 <pre>LD R7E3 [WR0010=12345] LD X00000 OUT TD10 0.01S WR0010 LD TD10 OUT R100</pre>															

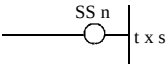
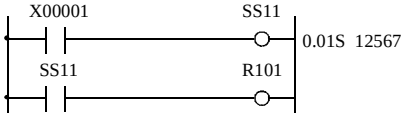
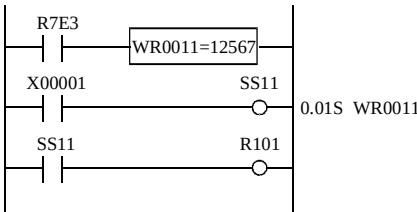
程序说明

[时序表]



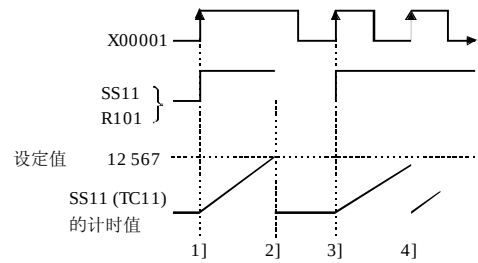
- 1] 当输入 X00000 为 ON 时，TD 过程值被更新。
- 2] 当输入 X00000 为 OFF 时，TD 过程值清零。
- 3] 当过程值大于等于设定值时 TD10 为 ON。
- 4] 当 X00000 为 ON 时，过程值不断增加但不会超过 65535
- 5] 当 X00000 为 OFF 时，TD10 也为 OFF，过程值随即清零

- 设定值中使用字型 I/O 的例子。
开始 RUN 时，设定值设定到了该字型 I/O 中。
或者，设定值的字型 I/O 被指定存于断电记忆存储器中。

项目编号		基本指令-23				名称		单脉冲 (SINGLE SHOT)							
梯形图				条件码					处理时间 (μs)				备注		
				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均	最大					
				DER	ERR	SD	V	C	1.4						
				I	I	I	I	I							
指令格式				步数											
OUT SS n t s				条件			步								
				—			5								
可用 I/O		位				字				双字			常数	其它	
		X	Y	R, M	TD, SS, WDT, MS, TMR, CU, RCU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM			
n	计时器标号												i	0 to 255 (Decimal)	
t	时间单位													.01s, .1s, 1s	
s	设定值					i	i	i					i	1 to 65535 (Decimal)	
功能															
- 检测输入信号的上升沿，开始更新过程值，并使线圈为 ON。 - 过程值大于等于设定值时，线圈为 OFF。过程值小于设定值时，如果又检测到一个上升沿，过程值置 0，定时器重新启动。 - 过程值存于 TC n 中，且不能大于 65535（十进制）。 - 在 RUN 期间更新过程值，按新过程值的操作立刻执行。 - 如果设定值指定了 I/O，在操作执行中，可以通过改变该 I/O 来改变当前设定值。这是因为每个扫描周期，设定值都被重置。															
注意事项															
- 时间单位 0.01s 只能使用标号为 0~63 的定时器（64 个）。 - 时间单位为 0.1s 或 1s 可以使用所有的定时器（0~255）。 - 所有的定时器 TD, SS, CU, CTU 和 CTD 总数不得超过 256。 虽然可以和计数器使用同一区域，但定时器标号、计数器标号不能重复使用。 - 由于单脉冲的启动条件是边沿检测，RUN 开始后第一个扫描周期内无法检测启动条件。															
程序示例															
		<pre>LD X00001 OUT SS11 0.01S 12567 LD SS11 OUT R101</pre>													
使用字型 I/O 设置设定值的示例如上。															
		<pre>LD R7E3 [WR0011=12567] LD X00001 OUT SS11 0.01S WR0011 LD SS11 OUT R101</pre>													

程序说明

[时序图]



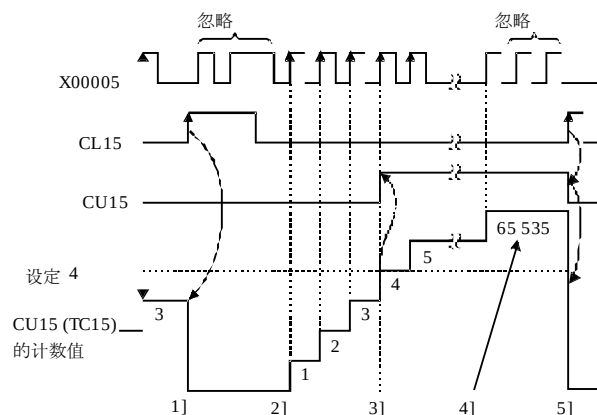
- 1] X00001 的上升沿到来时，过程值开始更新，且 SS11 为 ON。
- 2] 设定值小于等于过程值时，SS11 为 OFF。虽然，此时 X00001 为 ON，但 SS11 并不作出响应，因为它是由上升沿触发的。
- 3] X00001 再次出现上升沿，SS11 为 ON，过程值也开始更新。
- 4] 过程值达到设定值之前，X00001 的又一上升沿来到时，单脉冲定时器再次被触发，过程值返回 0 并开始增长。SS11 保持为 ON。

- 例如使用字型 I/O 作为设定值。
开始 RUN 时，设定值应已设到了字型 I/O 中。
或者，该字型 I/O 被指定存于断电记忆存储器中。

项目编号		基本指令-24				名称		计数器 (COUNTER)											
梯形图				条件码						处理时间 (μs)				备注					
				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均	最大									
				DER	ERR	SD	V	C	1.4			—							
				I	I	I	I	I											
指令格式				步数						1.4					—				
OUT CU n s				条件			步												
				—			5												
可用 I/O		位				字				双字			常数	其它					
		X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM							
n	计数器标号												i	0~255 (十进制)					
s	设置值					i	i	i					i	1~65535 (十进制)					
功能																			
- 每探测到输入信号的一个上升沿，过程值加 1。当过程值大于等于设定值时，线圈为 ON。执行计数器清空指令 CL n 后，已开通的线圈将关断，同时过程值清 0。 - 过程值存于 TC n 中，且不能大于 65535（十进制）。 - 在 RUN 期间更新过程值，按新过程值的操作立刻执行。 - 如果设定值指定了 I/O，在操作执行中，可以通过改变该 I/O 来改变当前设定值。这是因为每个扫描周期，设定值都被重置。																			
注意事项																			
- 所有的定时器 TD, SS, CU, CTU 和 CTD 总数不得超过 256。 - 定时器和计数器的标号不能重复使用。 - 计数器清空指令 CL n 处于 ON 过程中，输入信号的上升沿将被忽略。 - 如果设定值为 0，线圈始终为 ON，并受 CL n 的控制。																			
程序示例																			
		<pre>LD X00005 OUT CU15 4 LD X00006 OUT CL15 LD CU15 OUT R105</pre>																	
使用字型 I/O 设置设定值的示例如上。																			
		<pre>LD R7E3 [WR0015=4] LD X00005 OUT CU15 WR0015 LD X00006 OUT CL15 LD CU15 OUT R105</pre>																	

程序说明

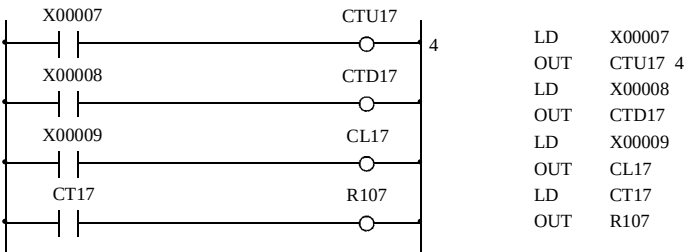
[时序图]



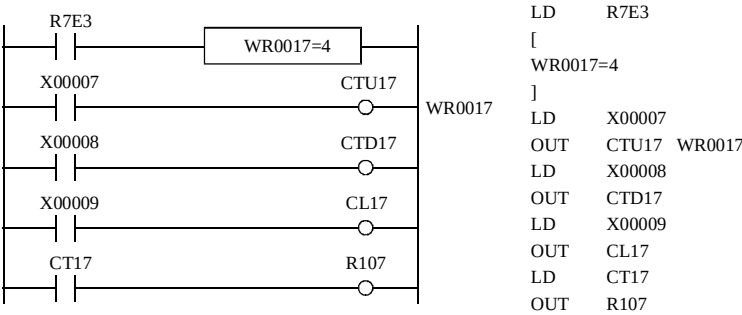
- 1] 过程值被计数器清空指令(CL15)清零。计数清零为 ON 时，过程值不会更新。
 - 2] 过程值在 X00005 的上升沿处更新。
 - 3] 过程值大于等于设定值时，计数器线圈(CU15)开通
 - 4] 过程值不能超过 65535（十进制）。
 - 5] 过程值和计数器线圈被清空指令(CL15)清空。
- 清空指令按计数器指令之前的条件执行。

- 设定值中使用字型 I/O 的例子。
开始 RUN 时，设定值设定到了该字型 I/O 中。
或者，设定值的字型 I/O 被指定存于断电记忆存储器中。

程序示例

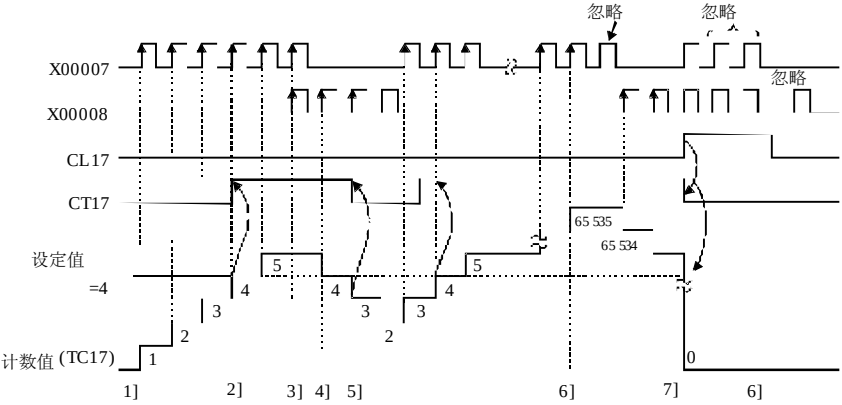


• 使用字型 I/O 设置设定值的示例如上。



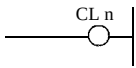
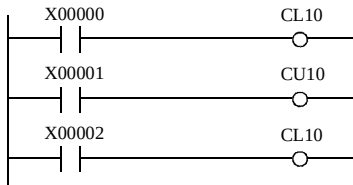
程序说明

[时序图]



- 1] 过程值在 X00007 的上升沿处增计数。
- 2] 过程值大于等于设定值时，计数器线圈(CT17)为 ON
- 3] 增计数和减计数同时检测到上升沿，过程值不变。
- 4] 过程值在 X00008 的上升沿处减计数。
- 5] 设定值大于过程值，计数器线圈为 OFF。

- 6] 过程值不能超过 65535（十进制），也不能低于 0。
- 7] 清空指令(CL17)为 ON 时，过程值和计数器线圈清空。在清空指令为 ON 期间，过程值不会变化。
- 清空指令计数器指令之前的条件执行。
- 设定值中使用字型 I/O 的例子。
- 开始 RUN 时，设定值设定到了该字型 I/O 中。
- 或者，设定值的字型 I/O 被指定存于断电记忆存储器中。

项目编号		基本指令-27				名称		计数器清零 (COUNTER CLEAR)										
梯形图				条件码						处理时间 (μs)			备注					
				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均	最大								
				DER	ERR	SD	V	C	0.9		—							
				I	I	I	I	I										
指令格式				步数						0.9		—						
OUT CL n s				条件			步											
				—			1											
可用 I/O				位				字				双字		常数	其它			
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY					DR, DM
N	计数器标号														i	0 ~255 (十进制)		
功能																		
- 清空内部定时器的过程值，并使定时器线圈为 OFF。 - 在 WDT 的情况下，将执行时间监测检查(详情参见 WDT)。 - 操作对象为计数器时，清空过程值，并使计数器线圈 OFF。 - 清空指令在计数器指令前执行。 示例:  1) X00000 为 ON 时，CL 10 在 CU 10 之前执行，CU 10 被清空。 2)即使 X00002 为 ON，如果 X00001 为 OFF，CL 10 在 CU10 执行前已被电路关断。因此，CU10 不会被清空。																		
程序说明																		
计数器和定时器使用同一个标号。																		

项目编号		基本指令-28				指令名称		=比较框 (=RELATIONAL BOX)							
梯形图				条件码						处理时间 (μs)				备注	
(见功能栏)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大		上段: W 下段: DW		
				DER	ERR	SD	V	C	27		40				
				I	I	I	I	I							
指令格式				步数						35		50			
LD (s1 == s2)		条件		步											
AND (s1 == s2)		字		(见注意事项)											
OR (s1 == s2)		双字		(见注意事项)											
可用 I/O			位				字				双字			常数	其它
			X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM		
s1	比较数 1							I	I	I	I	I	I	I	
s2	比较数 2							I	I	I	I	I	I	I	
功能															
[梯形图]															
s1 == s2 s1 == s2															
s1 和 s2 作为无符号数比较，如果 s1 等于 s2，进入开通（ON）状态； 如果 s1 不等于 s2 进入关断（OFF）状态。 s1 和 s2 是字时：0 ~ 65535（十进制）或 H0000 ~ HFFFF（十六进制） s1 和 s2 是双字时：0 ~ 4294967295（十进制）或 H00000000 ~ HFFFFFFFF（十六进制）															
注意事项															
[步数]															
										LD, AND (s1==s2)		OR (s1==s2)			
字										5 步		6 步			
LD (s1 == s2)		5 步								5 步		6 步			
AND (s1 == s2)		5 步								6 步		7 步			
OR (s1 == s2)		6 步								6 步		7 步			
										7 步		8 步			
程序示例															
WR0000 == WR0002 R001 LD (WR0000 == WR0002) OUT R001															
程序说明															
WR0000 = WR0002 时，R001 为 ON。															

5-38

项目编号		基本指令 -30				名称		<> 比较框 (<> RELATIONAL BOX)																																		
梯形图				条件码					处理时间 (μs)			备注																														
(见功能栏)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均	最大		上段：W 下段：DW																														
				DER	ERR	SD	V	C	26.8	40																																
				I	I	I	I	I																																		
指令格式				步数					34.5		50																															
LD (s1 <> s2)		条件		步																																						
AND (s1 <> s2)		字		(见注意事项)																																						
OR (s1 <> s2)		双字		(见注意事项)																																						
可用 I/O			位				字				双字			常数	其它																											
			X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY	DR, DM																													
s1	比较数 1							I	I	I	I	I	I	I																												
s2	比较数 2							I	I	I	I	I	I	I																												
功能																																										
[梯形图]		s1 <> s2 s1 <> s2 s1 <> s2																																								
		• s1 和 s2 作为无符号数比较：如果 s1 等于 s2，进入关断(OFF)状态；如果 s1 不等于 s2，进入导通(ON)状态。 • s1 和 s2 是字时：0 ~ 65535 (十进制) 或 H0000 ~ HFFFF (十六进制) s1 和 s2 是双字时：0 ~ 4294967295 (十进制) 或 H00000000 ~ HFFFFFFF (十六进制)																																								
		注意事项																																								
[步数]																																										
		<table><tr><th>字</th><th></th><th></th></tr><tr><td>LD (s1 <> s2)</td><td>5 步</td><td></td></tr><tr><td>AND (s1 <> s2)</td><td>5 步</td><td></td></tr><tr><td>OR (s1 <> s2)</td><td>6 步</td><td></td></tr></table>				字			LD (s1 <> s2)	5 步		AND (s1 <> s2)	5 步		OR (s1 <> s2)	6 步		<table><tr><th>双字</th><th>LD, AND (s1<>s2)</th><th>OR (s1<>s2)</th></tr><tr><td>I/O I/O</td><td>5 步</td><td>6 步</td></tr><tr><td>I/O 常数</td><td>6 步</td><td>7 步</td></tr><tr><td>常数 I/O</td><td>6 步</td><td>7 步</td></tr><tr><td>常数 常数</td><td>7 步</td><td>8 步</td></tr></table>										双字	LD, AND (s1<>s2)	OR (s1<>s2)	I/O I/O	5 步	6 步	I/O 常数	6 步	7 步	常数 I/O	6 步	7 步	常数 常数	7 步	8 步
字																																										
LD (s1 <> s2)	5 步																																									
AND (s1 <> s2)	5 步																																									
OR (s1 <> s2)	6 步																																									
双字	LD, AND (s1<>s2)	OR (s1<>s2)																																								
I/O I/O	5 步	6 步																																								
I/O 常数	6 步	7 步																																								
常数 I/O	6 步	7 步																																								
常数 常数	7 步	8 步																																								
程序示例																																										
		WR0000 <> WR0002 R003 LD (WR0000 <> WR0002) OUT R003																																								
程序说明																																										
		• WR0000 ≠ WR0002 时，R003 为 ON。																																								

5-40

LD (s1 < s2)

项目编号		基本指令 -32				名称		<比较框 (<RELATIONAL BOX)									
梯形图				条件码						处理时间 (μs)				备注			
(见功能栏)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大		上段：W 下段：DW				
				DER	ERR	SD	V	C	26.8		40						
				I	I	I	I	I									
指令格式				步数													
LD (s1 < s2) AND (s1 < s2) OR (s1 < s2)				条件			步			37.5		52					
				字			(见注意事项)										
				双字			(见注意事项)										
可用 I/O				位				字				双字		常数	其它		
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY			DR, DM	
s1	比较数 1							i	i	i	i	i	i	i			
s2	比较数 2							i	i	i	i	i	i	i			
功能																	
[梯形图]																	
s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2																	
s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 s1 < s2 <																	

5-42

项目编号		基本指令 -34				名称		≤ 比较框 (≤ RELATIONAL BOX)									
梯形图				条件码						处理时间 (μs)				备注			
(见功能栏)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大		上段：W 下段：DW				
				DER	ERR	SD	V	C	26.8		40						
				I	I	I	I	I									
指令格式				步数						42		52					
LD (s1 ≤ s2)				条件		步											
AND (s1 ≤ s2)				字		(见注意事项)											
OR (s1 ≤ s2)				双字		(见注意事项)											
可用 I/O				位				字				双字		常数	其它		
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY				DR, DM
s1	比较数 1							i	i	i	i	i	i	i			
s2	比较数 2							i	i	i	i	i	i	i			
功能																	
[梯形图]				s1 ≤ s2 s1 ≤ s2 s1 ≤ s2													
• s1 和 s2 作为无符号数比较：如果 s1 小于等于 s2，进入导通(ON)状态； 如果 s1 大于 s2，进入关断(OFF)状态。																	
• s1 和 s2 是字时：0 ~ 65535 (十进制) 或 H0000 ~ HFFFF (十六进制)																	
s1 和 s2 是双字时：0 ~ 4294967295 (十进制) 或 H00000000 ~ HFFFFFFF (十六进制)																	
注意事项																	
[步数]																	
				字				双字		LD, AND (s1≤s2)		OR (s1≤s2)					
LD (s1 ≤ s2)				5 步				I/O I/O		5 步		6 步					
AND (s1 ≤ s2)				5 步				I/O 常数		6 步		7 步					
OR (s1 ≤ s2)				6 步				常数 I/O		6 步		7 步					
								常数 常数		7 步		8 步					
程序示例																	
WR0000 ≤ WR0002 R007				LD (WR0000 ≤ WR0002) OUT R007													
程序说明																	
• WR0000 ≤ WR0002 时，R007 为 ON。																	

项目编号		基本指令 -35				名称		带符号数 ≤比较框 (SIGNED ≤ RELATINAL BOX)																											
梯形图				条件码					处理时间 (μs)				备注																						
(见功能栏)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大																								
				DER	ERR	SD	V	C																											
				I	I	I	I	I																											
指令格式				步数					37.5		53																								
LD		(s1 S<= s2)		条件		步																													
AND		(s1 S<= s2)		双字		(见注意事项)																													
OR		(s1 S<= s2)																																	
可用 I/O			位				字			双字			常数	其它																					
			X	Y	R, L, M	TD, SS, WDT, MS, TMR, CU, RCU, CT	WX	WY	WR, WL, WM	TC	DX	DY			DR, DL, DM																				
s1	比较数 1										i	i	i	i																					
s2	比较数 2										i	i	i	i																					
功能																																			
[梯形图]		s1 S<= s2 s1 S<= s2 s1 S<= s2 b31 b0 符号位: 0 - 正; 1 - 负 S1 和 s2 作为双字的带符号数比较, 如果 s1 小于等于 s2, 进入开通(ON)状态; 如果 s1 大于 s2, 进入关断(OFF)状态。 s1, s2 - 2147483648 ~ + 2147483647 (十进制) H80000000 ~ H7FFFFFFF (十六进制)																																	
注意事•																																			
[梯形图]																																			
		<table><tr><td colspan="2">双字</td><td>LD, AND (s1S<=s2)</td><td>OR (s1S<=s2)</td></tr><tr><td>I/O</td><td>I/O</td><td>5 步</td><td>6 步</td></tr><tr><td>I/O</td><td>常数</td><td>6 步</td><td>7 步</td></tr><tr><td>常数</td><td>I/O</td><td>6 步</td><td>7 步</td></tr><tr><td>常数</td><td>常数</td><td>7 步</td><td>8 步</td></tr></table>														双字		LD, AND (s1S<=s2)	OR (s1S<=s2)	I/O	I/O	5 步	6 步	I/O	常数	6 步	7 步	常数	I/O	6 步	7 步	常数	常数	7 步	8 步
双字		LD, AND (s1S<=s2)	OR (s1S<=s2)																																
I/O	I/O	5 步	6 步																																
I/O	常数	6 步	7 步																																
常数	I/O	6 步	7 步																																
常数	常数	7 步	8 步																																
程序示例																																			
DR0000 S<= DR0002 R008 LD (DR0000 S<= DR0002) OUT R008																																			
程序• 明																																			
, DR0000 ≤ DR0002 时, R008 为 ON。																																			

项目编号		算术指令-1				名称		赋值(ASSIGNMENT STATEMENT)																																																
梯形图				条件码						处理时间 (μs)			备注																																											
d = s				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均	最大		(见注意事项)																																												
				DER	ERR	SD	V	C																																																
				×	1	1	1	1																																																
指令格式				步数																																																				
d = s				条件				步																																																
				(见注意事项)																																																				
可用 I/O			位				字				双字		常数	其它																																										
			X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY			DR, DM																																									
d	赋值目标				i	i			i	i	i		i	i																																										
s	源数			i	i	i		i	i	i	i	i	i	i																																										
()	下标							i	i	i																																														
功能																																																								
- s 的值赋予 d 。 - d 和 s 可以为数组变量。 - d 为字时: 0 ~ 65535 或 - 32768 ~+ 32767 (十进制)。 H0000 ~ HFFFF 或 H8000 ~H7FFF (十六进制) - d 为双字时: 0 ~ 4294967295 或 -2147483648 to +2147483647 (十进制) H00000000 ~ HFFFFFFF 或 H80000000 ~ H7FFFFFFF																																																								
注意事项																																																								
- 使用数组变量时, 如果使用的 I/O 标号越界, DER 置 1; 正常情况下置 0。 - d 和 s 的组合如下:<table><tr><td>D</td><td>S</td></tr><tr><td>位</td><td>位</td></tr><tr><td>字</td><td>字</td></tr><tr><td>双字</td><td>双字</td></tr></table> - 步数和处理时间如下:<table><tr><th rowspan="2">D</th><th rowspan="2">S</th><th rowspan="2">步数 () 表示 DW</th><th colspan="3">处理时间 (μs)</th></tr><tr><th>位</th><th>字</th><th>双字</th></tr><tr><td>I/O</td><td>I/O</td><td>3 (4)</td><td>32</td><td>27</td><td>35</td></tr><tr><td>I/O</td><td>数组</td><td>4</td><td>74</td><td>66</td><td>86</td></tr><tr><td>数组</td><td>I/O</td><td>4 (5)</td><td>52</td><td>53</td><td>71</td></tr><tr><td>数组</td><td>数组</td><td>5</td><td>92</td><td>99</td><td>120</td></tr></table>																D	S	位	位	字	字	双字	双字	D	S	步数 () 表示 DW	处理时间 (μs)			位	字	双字	I/O	I/O	3 (4)	32	27	35	I/O	数组	4	74	66	86	数组	I/O	4 (5)	52	53	71	数组	数组	5	92	99	120
D	S																																																							
位	位																																																							
字	字																																																							
双字	双字																																																							
D	S	步数 () 表示 DW	处理时间 (μs)																																																					
			位	字	双字																																																			
I/O	I/O	3 (4)	32	27	35																																																			
I/O	数组	4	74	66	86																																																			
数组	I/O	4 (5)	52	53	71																																																			
数组	数组	5	92	99	120																																																			

程序示例	1] 在替换目标处使用数组变量 3] 在替换源处使用数组变量 4] 在替换目标与替换源处都使用数组变量
程序说明	1] 在输入 X00000 的上升沿 ,WX0000 赋给 WR0000. 2] 在输入 X000001 的上升沿,WX0000 赋给 WR (大小被 WR0000 + WM000 确定) . 1) 当 WM000 = H0010 时, 它同样表示 WR0010 = WX0000. 3] 在输入 X00002 的上升沿, 由于 I/O 分配赋给 WR0000, I/O 字的值被 WR0000 + WM001 超出 1) 当 WM001 = H0010 时, 他同样表示 WR0000 = WR0010. 4] 在输入 X0003 的上升沿, 被 WR0000 + WM001 指定的 I/O 将赋给被 WR0000 + WM000 指定的 I/O. 示例) 当 WM000 = H0010 并且 WM001 = H0015 时, 同样表示 WR0010 = WR0015.

项目编号		算术指令-2				名称		二进制加(BINARY ADDITION)																																			
梯形图				条件码						处理时间(μs)				备注																													
d = s1 + s2				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大		上段：W 下段：DW																														
				DER	ERR	SD	V	C	45		—																																
				I	I	I	×	×																																			
指令格式				步数																																							
d = s1 + s2				条件				步		61		—																															
				字				4																																			
				双字				6																																			
可用 I/O			位				字				双字		常数	其它																													
			X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY			DR, DM																												
d	赋值目标							I	I	I		I	I																														
s1	被加数							I	I	I	I	I	I	I																													
s2	加数							I	I	I	I	I	I	I																													
功能																																											
● 将 s1 和 s2 作为二进制数作加法，结果以二进制形式保存在 d ● 如果结果在 H0000 to HFFFF（字）或者 H00000000 to HFFFFFFF（双字）范围内，标志 C 置 0 C = s1m ∩ s2m + s1m ∩ dm + s2m ∩ dm ● 如果结果对带符号二进制数无意义的话，标志 V 置 1。如果有意义的话，置 0 <table><tr><th>s1</th><th>s2</th><th>d</th><th>V</th></tr><tr><td>正</td><td>正</td><td>正</td><td>0</td></tr><tr><td>正</td><td>正</td><td>负</td><td>1</td></tr><tr><td>正</td><td>负</td><td>正/负</td><td>0</td></tr><tr><td>负</td><td>正</td><td>负/正</td><td>0</td></tr><tr><td>负</td><td>负</td><td>正</td><td>1</td></tr><tr><td>负</td><td>负</td><td>负</td><td>0</td></tr></table> 最高位 s1m 0 s1 + s2m 0 s2 C dm 0 d V = s1m ∩ s2m ∩ dm + s1m ∩ s2m ∩ dm																s1	s2	d	V	正	正	正	0	正	正	负	1	正	负	正/负	0	负	正	负/正	0	负	负	正	1	负	负	负	0
s1	s2	d	V																																								
正	正	正	0																																								
正	正	负	1																																								
正	负	正/负	0																																								
负	正	负/正	0																																								
负	负	正	1																																								
负	负	负	0																																								
注意																																											
● d, s1 和 s2 将按如下组合： <table><tr><th>d</th><th>s1</th><th>s2</th></tr><tr><td>字</td><td>字</td><td>字</td></tr><tr><td>双字</td><td>双字</td><td>双字</td></tr></table>																d	s1	s2	字	字	字	双字	双字	双字																			
d	s1	s2																																									
字	字	字																																									
双字	双字	双字																																									
程序示例																																											
X00000 DIF0 WR0002 = WR0000 + WR0001 LD X00000 AND DIF0 [WR0002 = WR0000 + WR0001]																																											
程序说明																																											
● 在 X0000 的上升沿，WR0000 与 WR0001 的加和赋给 WR0002.																																											

项目编号		算术指令-3				名称		BCD 数加 (BCD ADDITION)									
梯形图				条件码						处理时间(μs)				备注			
d = s1 B+ s2				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大		上段: W 下段: DW				
				DER	ERR	SD	V	C	115		—						
				×	1	1	1	×									
指令格式				步数													
d = s1 B+ s2				条件				步		177		—					
				字				4									
				双字				6									
可用 I/O			位				字				双字			常数	其它		
			X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY	DR, DM				
D	赋值目标							1	1	1		1	1				
s1	被加数							1	1	1	1	1	1	1			
s2	加数							1	1	1	1	1	1	1			
功能																	
<																	

项目编号		算术指令-4				名称		二进制减 (BINARY SUBTRACTION)									
梯形图				条件码						处理时间(μs)				备注			
d = s1 - s2				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大		上段: W 下段: DW				
				DER	ERR	SD	V	C	41		—						
				I	I	I	×	×									
指令格式				步数													
d = s1 - s2				条件			步			58		—					
				字			4										
				双字			6										
可用 I/O			位				字				双字		常数	其它			
			X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY			DR, DM		
d	赋值目标							i	i	i		i	i				
s1	被减数							i	i	i	i	i	i	i			
s2	减数							i	i	i	i	i	i	i			
功能																	
<																	

项目编号		算术指令-5				名称		BCD 数减 (BCD SUBTRACTION)									
梯形图				条件码						处理时间(μs)				备注			
d = s1 B- s2				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大		上段: W 下段: DW				
				DER	ERR	SD	V	C	104		—						
				×	I	I	I	×									
指令格式				步数													
d = s1 B- s2				条件				步		163		—					
				字				4									
				双字				6									
可用 I/O			位				字				双字			常数	其它		
			X	Y	R, M	TD, SS, WDT, MS, TMR, CU, RCU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM				
d	赋值目标								I	I	I		I	I			
s1	被减数								I	I	I	I	I	I	I		
s2	减数								I	I	I	I	I	I	I		
功能																	

项目标号		算术指令-6				名称		二进制乘 (BINARY MULTIPLICATION)																
梯形图				条件码						处理时间(μs)				备注										
d = s1 × s2				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大		上段: W 下段: DW											
				DER	ERR	SD	V	C	43		—													
指令格式				步数																				
d = s1 × s2				条件				步		112		—												
				字				4																
				双字				6																
可用 I/O			位				字				双字		常数	其它										
			X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY				DR, DM								
d	赋值目标																							
s1	被乘数																							
s2	乘数																							
功能																								
- 将二进制数 s1 和 s2 做乘法，结果的高位段赋给 d+1，低位段赋给 d - 如果 d+1 超出了可用 I/O 范围，标志 DER 置 1（这种情况下仅有低位字被替换），当没有超出时，DER 置 0 MSB0 s1 MSB0 s2 × MSB0 d+1 d 例如: WR0012 = WR0010 × WR0011 × WR0010 WR0011 WR0013 WR0012 DR0012 例如: WR0014 = DR0010 × DR0012 × WR0011 WR0010 DR0010 WR0013 WR0012 DR0012 WR0017 WR0016 DR0016 WR0015 WR0014 DR0014																								
注意																								
- d, s1 和 s2 按如下组合: <table><tr><td>d</td><td>s1</td><td>s2</td></tr><tr><td>字</td><td>字</td><td>字</td></tr><tr><td>双字</td><td>双字</td><td>双字</td></tr></table> - 因为结果总是保存在 d 和 d+1，注意其它 I/O 不要使用在 d+1 处的字或者双字																d	s1	s2	字	字	字	双字	双字	双字
d	s1	s2																						
字	字	字																						
双字	双字	双字																						
程序示例																								
X00000 WR0002 = WR0000 * WR0001 LD X00000 [WR0002 = WR0000 * WR0001]																								
程序说明																								
当 X00000 为 ON 时，WR0000 与 WR0001 的乘积赋给 WR0002																								

项目编号		算术指令-7				名称		BCD 数乘 (BCD MULTIPLICATION)															
梯形图				条件码					处理时间(μs)			备注											
d = s1 B× s2				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均	最大		上段：W 下段：DW											
				DER	ERR	SD	V	C	164	—													
				×	I	I	I	I															
指令格式				步数																			
d = s1 B× s2				条件			步		447	—													
				字			4																
				双字			6																
可用 I/O			位				字				双字		常数	其它									
			X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY			DR, DM								
d	赋值目标							i	i	i		i	i										
s1	被乘数							i	i	i	i	i	i	i									
s2	乘数							i	i	i	i	i	i	i									
功能																							
• 将 BCD 数 s1 和 s2 相乘，结果保存在 d+1（高位段）和 d 段（低位段） • 如果 s1 或 s2 为无效 BCD 数，标志 DER 置 1，这种情况下，操作不会进行。同样，如果 d+1 超出了可用 I/O 范围，DER 置 1，只有低位段被替换。如果 s1 和 s2 为有效 BCD 数，d+1 也在可用 I/O 范围内，DER 置 0 MSB 0 s1 MSB 0 × MSB d+1 d 例: WR0016 = WR0014 Bx WR0015 WR0014 s1 WR0015 s2 × WR0017 WR0016 d DR0016 例: DR0022 = DR0018 Bx DR0020 WR0019 WR0018 s1 DR0018 WR0021 WR0020 s2 DR0020 × WR0025 WR0024 WR0023 WR0022 d DR0024 DR0022																							
注意																							
• d, s1 和 s2 按如下组合 <table><tr><td>d</td><td>s1</td><td>s2</td></tr><tr><td>字</td><td>字</td><td>字</td></tr><tr><td>双字</td><td>双字</td><td>双字</td></tr></table> • 因为结果总是保存在 d 和 d+1，注意其它 I/O 不要使用在 d+1 处的字或者双字															d	s1	s2	字	字	字	双字	双字	双字
d	s1	s2																					
字	字	字																					
双字	双字	双字																					
程序示例																							
X00000 WR0016 = WR0014 B* WR0015 LD X00000 [WR0016 = WR0014 B * WR0015]																							
程序说明																							
• 当输入 X00000 为 ON 时，BCD 数 WR0014 和 WR0015 的乘积赋给 WR0016																							

项目编号		算术指令-9				名称		二进制除 (BINARY DIVISION)									
梯形图				条件码						处理时间 (μs)				备注			
d = s1 / s2				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大		上段: W 下段: DW				
				DER	ERR	SD	V	C	55		—						
				x	1	1	1	1									
指令格式				步数													
d = s1 / s2				条件			步			110		—					
				字			4										
				双字			6										
可用 I/O			位				字				双字			常数	其它		
			X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY	DR, DM				
d	赋值目标							i	i	i		i	i				
s1	被除数							i	i	i	i	i	i	i			
s2	除数							i	i	i	i	i	i	i			
功能																	
WR0042 ... WRF016 WR0041 WR0040 WR0041 WR0043 DR0043 WR0046 WR0045 DR0045 DR0047 WR0048 WR0047 ... WRF017 WRF016 WR0042 WR0040 WR0042 = WR0040 / WR0041 LD X00000 WR0042 = WR0040 / WR0041 d s1 s2 字 字 字 双字 双字 双字 程序示例 X00000 LD X00000 WR0042 = WR0040 / WR0041 程序说明 当输入 X00000 为 ON 时，WR0040 除以 WR0041 的商赋给 WR0042，余数赋给特定内部输出 WRF016																	

项目编号		算术指令-10				名称		BCD 数除 (BCD DIVISION)																
梯形图				条件码						处理时间 (μs)				备注										
d = s1 B/ s2				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大		上段: W 下段: DW											
				DER	ERR	SD	V	C	152	—														
				×	I	I	I	I																
指令格式				步数																				
d = s1 B/ s2				条件				步		253		—												
				字				4																
				双字				6																
可用 I/O		位				字				双字			常数	其它										
		X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY	DR, DM												
d	赋值目标						I	I	I		I	I												
s1	被除数						I	I	I	I	I	I	I											
s2	除数						I	I	I	I	I	I	I											
功能																								
将 BCD 数 s1 除以 s2，其商赋给 d，余数以 BCD 数的形式赋给一个特定的内部输出 WRF016（双字情况下为 DRF016） 当 s1 或 s2 不是合法的 BCD 数或者 s2 为 0 时，标志 DER 置 1，这种情况下操作不会进行。如果 s1 和 s2 是有效 BCD 数并且 s2 不为 0 时，操作进行。 例如: WR0051 = WR0049 B/ WR0050 WR0051 ... WRF016 WR0050) WR0049 当 s1, s2 为字时: 0000 ~ 9999 (BCD) 当 s1, s2 为双字时: 00000000 ~ 99999999 (BCD)																								
注意																								
d, s1 和 s2 按如下组合: <table><tr><td>d</td><td>s1</td><td>s2</td></tr><tr><td>字</td><td>字</td><td>字</td></tr><tr><td>双字</td><td>双字</td><td>双字</td></tr></table>																d	s1	s2	字	字	字	双字	双字	双字
d	s1	s2																						
字	字	字																						
双字	双字	双字																						
程序示例																								
X00000 WR0051 = WR0049 B/ WR0050 LD X00000 [WR0051 = WR0049 B/ WR0050]																								
程序说明																								
当输入 X00000 为 ON 时，BCD 数 WR0040 除以 WR0041 的商赋给 WR0042，余数赋给特定内部输出 WRF016																								

项目编号		算术指令-12				名称		逻辑或(OR)																							
梯形图				条件码						处理时间 (μs)				备注																	
d = s1 OR s2				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大		上段：B 中段：W 下段：DW																		
				DER	ERR	SD	V	C	62		—																				
				I	I	I	I	I																							
指令格式				步数						33		—																			
d = s1 OR s2				条件			步			86		—																			
				位，字			4																								
				双字			6																								
可用 I/O			位				字				双字			常数	其它																
			X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY	DR, DM																		
d	赋值目标				i	i			i	i	i		i	i																	
s1	被比较数			i	i	i		i	i	i	i	i	i	i																	
s2	比较数			i	i	i		i	i	i	i	i	i	i																	
功能																															
• s1 和 s2 取或，结果赋给 d <table><tr><td>s1</td><td>s2</td><td>d</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>																	s1	s2	d	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
s1	s2	d																													
0	0	0																													
0	1	1																													
1	0	1																													
1	1	1																													
注意																															
• d, s1 和 s2 按如下组合： <table><tr><td>d</td><td>s1</td><td>s2</td></tr><tr><td>位</td><td>位</td><td>位</td></tr><tr><td>字</td><td>字</td><td>字</td></tr><tr><td>双字</td><td>双字</td><td>双字</td></tr></table>																	d	s1	s2	位	位	位	字	字	字	双字	双字	双字			
d	s1	s2																													
位	位	位																													
字	字	字																													
双字	双字	双字																													
程序示例																															
X00110 DIF110 WR0102 = WR0100 OR WR0101 LD X00110 AND DIF110 [WR0102=WR0100 OR WR0101]																															
程序说明																															
• 在 X00110 的上升沿，WR0100 和 WR0101 作逻辑或，结果保存到 WR0102 WR0100 = H1234 WR0101 = H5678 WR0102 = H567C When ⇒ WR0100 = 0001001000110100 WR0101 = 0101011001111000 WR0102 = 0101011001111100																															

项目编号		算术指令-13				名称		逻辑与 (AND)																						
梯形图				条件码						处理时间 (μs)				备注																
d = s1 AND s2				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大		上段：B 中段：W 下段：DW																	
				DER	ERR	SD	V	C	46		—																			
				I	I	I	I	I																						
指令格式				步数						36		—																		
d = s1 AND s2				条件			步			49		—																		
				位，字			4																							
				双字			6																							
可用 I/O			位				字				双字			常数	其它															
			X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM																	
d	赋值目标				i	i			i	i	i		i	i																
s1	被比较数			i	i	i			i	i	i	i	i	i	i															
s2	比较数			i	i	i			i	i	i	i	i	i	i															
功能																														
将 s1 和 s2 作逻辑与，结果保存到 d																														
<table><tr><td>s1</td><td>s2</td><td>d</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>																s1	s2	d	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
s1	s2	d																												
0	0	0																												
0	1	0																												
1	0	0																												
1	1	1																												
注意																														
d, s1 和 s2 按如下组合：																														
<table><tr><td>d</td><td>s1</td><td>s2</td></tr><tr><td>位</td><td>位</td><td>位</td></tr><tr><td>字</td><td>字</td><td>字</td></tr><tr><td>双字</td><td>双字</td><td>双字</td></tr></table>																d	s1	s2	位	位	位	字	字	字	双字	双字	双字			
d	s1	s2																												
位	位	位																												
字	字	字																												
双字	双字	双字																												
程序示例																														
X00111 DIF111 WR0102 = WR0100 AND WR0101 LD X00111 AND DIF111 [WR0102=WR0100 AND WR0101]																														
程序说明																														
在 X00111 的上升沿，WR0100 和 WR0101 作逻辑与，结果保存到 WR0102。																														
WR0100 = H1234 WR0101 = H5678 WR0102 = H1230 时 ⇒ WR0100 = 0001001000110100 WR0101 = 0101011001111000 WR0102 = 0001001000110000																														

项目编号		算术指令-14				名称		异或 (EXCLUSIVE - OR)																						
梯形图				条件码						处理时间 (μs)				备注																
d = s1 XOR s2				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大		上段：B 中段：W 下段：DW																	
				DER	ERR	SD	V	C	42		—																			
				I	I	I	I	I																						
指令格式				步数						33		—																		
d = s1 XOR s2				条件				步		66		—																		
				位，字				4																						
								双字				6																		
可用 I/O			位				字				双字			常数	其它															
			X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY	DR, DM																	
d	赋值目标				i	i			i	i	i		i	i																
s1	被比较数			i	i	i		i	i	i	i	i	i	i	i															
s2	比较数			i	i	i		i	i	i	i	i	i	i	i															
功能																														
• 将 s1 和 s2 作异或 (XOR)，结果保存到 d <table><tr><td>s1</td><td>s2</td><td>d</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>																s1	s2	d	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
s1	s2	d																												
0	0	0																												
0	1	1																												
1	0	1																												
1	1	0																												
注意																														
• d, s1 和 s2 按如下组合： <table><tr><td>d</td><td>S1</td><td>s2</td></tr><tr><td>位</td><td>位</td><td>位</td></tr><tr><td>字</td><td>字</td><td>字</td></tr><tr><td>双字</td><td>双字</td><td>双字</td></tr></table>																d	S1	s2	位	位	位	字	字	字	双字	双字	双字			
d	S1	s2																												
位	位	位																												
字	字	字																												
双字	双字	双字																												
程序示例																														
X00112 DIF112 — WR0102= WR0100 XOR WR0101 LD X00112 AND DIF112 [WR0102=WR0100 XOR WR0101]																														
程序说明																														
• 在 X00112 的上升沿，WR0100 和 WR0101 作逻辑异或，结果保存到 WR0102。 WR0100 = H1234 WR0101 = H5678 WR0102 = H444C 时 ⇨ WR0100 = 0001001000110100 WR0101 = 0101011001111000 WR0102 = 0100010001001100																														

项目编号		算术指令-15				名称		=比较式 (= RELATIONAL EXPRESSION)																
梯形图				条件码						处理时间 (μs)				备注										
d = s1 == s2				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大													
				DER	ERR	SD	V	C	60		—													
				I	I	I	I	I																
指令格式				步数						48		—												
d = s1 == s2				条件			步																	
				S 是一个字时			4																	
				S 是一个双字时			6																	
可用 I/O			位				字				双字			常数	其它									
			X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY	DR, DM											
d	赋值目标				i	i																		
s1	被比较数							i	i	i	i	i	i	i										
s2	比较数							i	i	i	i	i	i	i										
功能																								
• 当 s1=s2 时，d 变为 1，否则为 0，假设 s1 和 s2 为二进制数。																								
注意																								
• d, s1 和 s2 按如下组合： <table><tr><td>d</td><td>s1</td><td>s2</td></tr><tr><td>位</td><td>字</td><td>字</td></tr><tr><td>位</td><td>双字</td><td>双字</td></tr></table>																d	s1	s2	位	字	字	位	双字	双字
d	s1	s2																						
位	字	字																						
位	双字	双字																						
程序示例																								
M0000 = WX0000 == WX0001 [M0000 = WX0000 == WX0001]																								
程序说明																								
• 当 WX0000 = WX0001 时 M0000 被设置为 1，其它情况时 M0000 复位为 0																								

项目编号		算术指令-16				名称		带符号数=比较式 (SIGNED = RELATIONAL EXPRESSION)							
梯形图				条件码						处理时间 (μs)			备注		
d = s1 S== s2				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大				
				DER	ERR	SD	V	C	108		—				
				I	I	I	I	I							
指令格式				步数						108			—		
d = s1 S== s2				条件			步								
				S 是一个双字			6								
可用 I/O			位				字				双字			常数	其它
			X	Y	R, L, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM		
d	赋值目标				I	I									
s1	被比较数										I	I	I	I	
s2	比较数										I	I	I	I	
功能															
b31 b16 b15 b0 符号位: 0-正; 1- 负 M0000 = DR0000 S== DR0002 [M0000 = DR0000 S== DR0002]															
程序示例															
M0000 = DR0000 S== DR0002 [M0000 = DR0000 S== DR0002]															
程序说明															
当 DR0000 和 DR0002 相等时, M0000 置 1, 其它情况下, M0000 复位为 0。															

项目编号		算术指令-17				名称		<> 比较式 (<> RELATIONAL EXPRESSION)																
梯形图				条件码					处理时间 (μs)			备注												
d = s1 <> s2				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大													
				DER	ERR	SD	V	C	60		—													
				I	I	I	I	I																
指令格式				步数					46		—													
d = s1 <> s2				条件			步																	
				S 是一个字时			4																	
				S 是一个双字时			6																	
可用 I/O			位				字				双字			常数	其它									
			X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY	DR, DM											
d	赋值目标				i	i																		
s1	被比较数							i	i	i	i	i	i	i										
s2	比较数							i	i	i	i	i	i	i										
功能																								
• 当 s1 不等于 s2 是, d 变为 1, 否则 d 为 0, 假设 s1 和 s2 为二进制数																								
注意																								
• d, s1 和 s2 按如下组合: <table><tr><td>d</td><td>s1</td><td>s2</td></tr><tr><td>位</td><td>字</td><td>字</td></tr><tr><td>位</td><td>双字</td><td>双字</td></tr></table>																d	s1	s2	位	字	字	位	双字	双字
d	s1	s2																						
位	字	字																						
位	双字	双字																						
程序示例																								
Y00000= WR0000 < > WR0001 [Y00000= WR0000 < > WR0001]																								
程序说明																								
• 当 WR0000 ≠ WR0001 时, Y00000 置 1, 其它情况下, Y00000 复位为 0																								

项目编号		算术指令-19				名称		< 比较式 (< RELATIONAL EXPRESSION)																
梯形图				条件码						处理时间 (μs)				备注										
d = s1 < s2				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大		上段：W 下段：DW											
				DER	ERR	SD	V	C	40		—													
				I	I	I	I	I																
指令格式				步数						70		—												
d = s1 < s2				条件			步																	
				S 是一个字时			4																	
				S 是一个双字时			6																	
可用 I/O			位				字				双字			常数	其它									
			X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY	DR, DM											
d	赋值目标				i	i																		
s1	被比较数							i	i	i	i	i	i	i										
s2	比较数							i	i	i	i	i	i	i										
功能																								
• 当 s1 小于 s2 时，d 置 1，否则 d 置 0。假设 s1 和 s2 都是二进制数。																								
注意																								
• d, s1 和 s2 按如下组合： <table><tr><td>d</td><td>s1</td><td>s2</td></tr><tr><td>位</td><td>字</td><td>字</td></tr><tr><td>位</td><td>双字</td><td>双字</td></tr></table>																d	s1	s2	位	字	字	位	双字	双字
d	s1	s2																						
位	字	字																						
位	双字	双字																						
程序示例																								
R0 = TC100 < TC101 [R0 = TC100 < TC101]																								
程序说明																								
• 当 TC100 < TC101 时， R0 置 1。否则，R0 复位为 0。 (TC n 为 no. n 计时器或计数器的过程值。)																								

项目编号		算术指令-21				名称		≡ 比较式(≡ RELATIONAL EXPRESSION)																
梯形图				条件码						处理时间 (μs)				备注										
d = s1 <= s2				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大		上段：W 下段：DW											
				DER	ERR	SD	V	C	40		—													
				I	I	I	I	I																
指令格式				步数						71		—												
d = s1 <= s2				条件			步																	
				S 是一个字时			4																	
				S 是一个双字时			6																	
可用 I/O			位				字				双字			常数	其它									
			X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY	DR, DM											
d	赋值目标				i	i																		
s1	被比较数							i	i	i	i	i	i	i										
s2	比较数							i	i	i	i	i	i	i										
功能																								
• 当 s1 小于或等于 s2 时，d 置 1，否则 d 置 0。假设 s1 和 s2 位二进制数。																								
注意																								
• d, s1 和 s2 按如下组合： <table><tr><td>d</td><td>s1</td><td>s2</td></tr><tr><td>位</td><td>字</td><td>字</td></tr><tr><td>位</td><td>双字</td><td>双字</td></tr></table>																d	s1	s2	位	字	字	位	双字	双字
d	s1	s2																						
位	字	字																						
位	双字	双字																						
程序示例																								
Y00001 = WR10 <= WR100 [Y00001 = WR10 <= WR100]																								
程序说明																								
• 当 WR10 ≤ WR100，Y00001 置 1。否则，Y00001 复位为 0。																								

项目编号		算术指令-22				名称		带符号数≤比较式 (SIGNED ≡ RELATIONAL EXPRESSION)									
梯形图				条件码						处理时间 (μs)				备注			
d = s1 S<= s2				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大						
				DER	ERR	SD	V	C	50		—						
				I	I	I	I	I									
指令格式				步数						50		—					
d = s1 S<= s2				条件			步										
				S 是一个双字			6										
可用 I/O			位				字				双字			常数	其它		
			X	Y	R, L, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM				
d	赋值目标				I	I											
s1	被比较数										I	I	I	I			
s2	比较数										I	I	I	I			
功能																	
符号位: 0 - 正; 1 - 负 符号位: 0 - 正; 1 - 负 符号位: 0 - 正; 1 - 负 <																	

1000000

PPES (p. 5)

项目编号		应用指令-3				名称		位测试 (BIT TEST)											
梯形图				条件码						处理时间 (μs)			备注						
BTS (d, n)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大		上段: W 下段: DW						
				DER	ERR	SD	V	C	31		—								
				I	I	I	I	×											
指令格式				步数						38		—							
BTS (d, n)				条件			步												
							3												
可用 I/O				位				字				双字		常数	其它				
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY					DR, DM	
d	被测试的 I/O								i	i	i		i	i					
n	被测试位的位置								i	i	i	i				i	常数为十进制		
功能																			

程序说明

在 X00000 的上升沿, WR0001 = H1234 (WR0001 = 0001001000110100) 
20 (十进制)

如果设置 DR0100 = H00000000, DR0102 = HFFFFFFF and DR0104 = H5555AAAA, 那么 DR0100 的第 20 位在 X00000 的上升沿被指令 BSET 置 1

b31 — b20 — b0
DR0100=00000000000000000000000000000000
↑
This bit is set to "1."

同样, DR0102 的第 20 位被指令 BRES 置 0.

b31 — b20 — b0
DR0102=11111111111111111111111111111111
↑
This bit is set to "0."

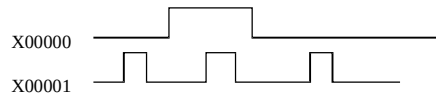
同样, DR0104 的第 20 位被指令 BTS 测试.

b31 — b20 — b0
DR0104=01010101010101010101010101010101
↑
此位被校验
从第 20 位开始为 "1," C (R7F0) = 置为 "1"

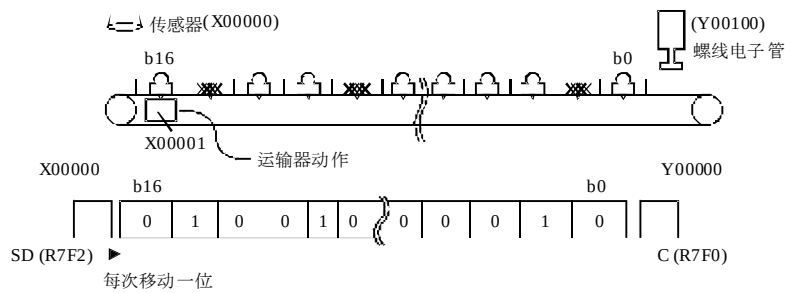
项目编号		应用指令-4				名称		右移 (SHIFT RIGHT)							
梯形图				条件码						处理时间 (μs)			备注		
SHR (d, n)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均	最大		上段: W 下段: DW			
				DER	ERR	SD	V	C	38	—					
				I	I	I	I	×							
指令格式				步数											
SHR (d, n)				条件			步			46	—				
							3								
可用 I/O				位				字				双字		常数	其它
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY		
d	被移位的 I/O							i	i	i		i	i		
n	移动位数							i	i	i	i			i	常数为十进制
功能															

程序说明

- 有一个 16 位右移的运输器
- 运输器每右移一位时，一个脉冲输入 X1。
- 有一个传感器位于运输器的最右侧，当运输器上有次品时，X00000 开通 X00000（传感器输入）和 X00001（运输器动作）信号如下所示：



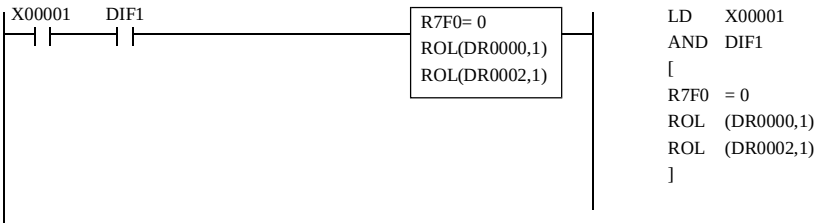
- 随着运输器右移，数据也随着每次移动一位，当数据离开传送时（到达运输器的最右侧），Y00100 螺线圈真空管导通，并且抛弃次品



项目编号		应用指令-6				名称		循环右移 (ROTATE RIGHT)									
梯形图						条件码					处理时间 (μs)			备注			
ROR (d, n)						R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大		上段: W 下段: DW		
						DER	ERR	SD	V	C	47		—				
						I	I	I	I	×							
指令格式						步数											
ROR (d, n)						条件			步		75		—				
									3								
可用 I/O				位				字				双字		常数	其它		
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY			DR, DM	
d	循环移动的 I/O																
n	循环移动的位数															常数为十进制	
功能																	
</																	

项目编号		应用指令-7				名称	循环左移(ROTATE LEFT)									
梯形图				条件码						处理时间 (μs)				备注		
ROL (d, n)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大		上段：W 下段：DW			
				DER	ERR	SD	V	C	46		—					
				I	I	I	I	x								
指令格式				步数												
ROL (d, n)				条件				步		54		—				
								3								
可用 I/O			位				字				双字			常数	其它	
			X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM			
d	被循环移位的 I/O								i	i	i		i	i		
n	移位数								i	i	i	i				i 常数为十进制
功能																
- 将 d 循环左移（向高位移动）n 位 - 将从最低位开始的第 n 位设置为 C（R7F0）的内容 - 将 C（R7F0）的内容设置为从最高位开始的第 n 位 Before execution C (R7F0) n bits d B1 B2 B3 Bn After execution Bn Most significant bit (MSB) C B1 B2 B3 Bn-1 n bits Least significant bit (LSB) 如果 d 是一个字：依据 n (WX,WY,WR,WM,TC) 的低 4 位 (b3 到 b0) 表示的常数（0 到 15）来指定移动的位数（高位被忽略，即认为 0），n（常数）可以设为 0 到 15（十进制） 如果 d 是一个双字：依据 n (WX,WY,WR,WM,TC) 的低 5 位 (b4 到 b0) 表示的常数（0 到 31）来指定移动的位数（高位被忽略，即认为 0），n（常数）可以设为 0 到 31（十进制）																
注意																
如果 n 为 0，移动将不会进行，C 保持原先的状态																

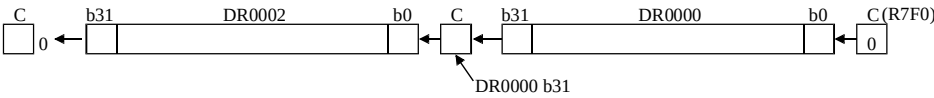
程序示例



程序说明

- 当 X00001 上升时，64 位数据每次移动一位，空出的一位用 0 填充

全部移动过程



项目编号		应用指令-8				名称		逻辑右移 (LOGICAL SHIFT RIGHT)									
梯形图				条件码						处理时间 (μs)			备注				
LSR (d, n)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均	最大		上段: W 下段: DW					
				DER	ERR	SD	V	C	36	—							
				I	I	I	I	×									
指令格式				步数													
LSR (d, n)				条件			步			45	—						
							3										
可用 I/O				位				字				双字		常数	其它		
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY				DM
d	被移动的 I/O								i	i	i		i	i			
n	移位数								i	i	i	i				i	常数为十进制
功能																	
</																	

项目编号		应用指令-9				名称		逻辑左移 (LOGICAL SHIFT LEFT)									
梯形图				条件码						处理时间 (μs)				备注			
LSL (d, n)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大		上段: W 下段: DW				
				DER	ERR	SD	V	C	36		—						
				I	I	I	I	×									
指令格式				步数													
LSL (d, n)				条件				步		45		—					
								3									
可用 I/O				位				字				双字		常数	其它		
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY				DR, DM
d	被移动的 I/O								i	i	i	i		i	i		
n	移位数								i	i	i	i				i	常数为十进制
功能																	

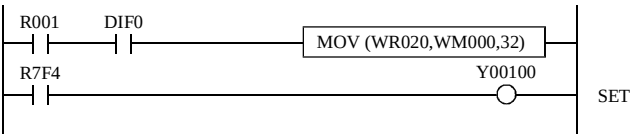
项目编号		应用指令-10				名称		BCD 数右移(BCD SHIFT RIGHT)																																																																																																							
梯形图				条件码						处理时间 (μs)		备注																																																																																																			
BSR (d, n)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均	最大	上段：W 下段：DW																																																																																																				
				DER	ERR	SD	V	C	32	—																																																																																																					
				I	I	I	I	I																																																																																																							
指令格式				步数																																																																																																											
BSR (d, n)				条件			步			40	—																																																																																																				
							3																																																																																																								
可用 I/O				位				字				双字		常数	其它																																																																																																
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY			DR, DM																																																																																															
d	被移动的 I/O								i	i	i		i	i																																																																																																	
n	移位数								i	i	i	i			i	常数为十进制																																																																																															
功能																																																																																																															
将 d 的内容右移（向低位）移动 n 个阿拉伯数位（1 阿拉伯数位相当 4 位） 将最高位开始的第 1 到第 n 位的数位 置 0 从最低位开始的 n 位被丢弃 执行前 执行后 0 0000 0000 n 位 最高位 (MSB) 最低位 (LSB) 被删除 如果 d 是一个字：依据 n (WX,WY,WR,WM,TC) 的低 2 位(b1, b0)表示的常数（0 到 3）来指定移动的位数（高位被忽略，即认为 0），n（常数）可以设为 0 到 3（十进制） 如果 d 是一个双字：依据 n (WX,WY,WR,WM,TC) 的低 3 位(b2 到 b0)表示的常数（0 到 7）来指定移动的位数（高位被忽略，即认为 0），n（常数）可以设为 0 到 7（十进制） <tr><td colspan="2">注意</td><td colspan="14"></td></tr><tr><td colspan="16"> 如果 n 为 0，移动将不会进行。 <tr><td colspan="2">程序示例</td><td colspan="14"></td></tr><tr><td colspan="16"> X00001 DIF1 BSR (WR0000 ,1) LD X00001 AND DIF1 [BSR (WR0000 ,1)] <tr><td colspan="2">程序说明</td><td colspan="14"></td></tr><tr><td colspan="16"> 移位前 H 1 2 3 ④ 0001 0010 0011 0100 被删除 移位后 H ① 1 2 3 0000 0001 0010 0011 置位“0” </td></tr></td></tr></td></tr>																注意																如果 n 为 0，移动将不会进行。 <tr><td colspan="2">程序示例</td><td colspan="14"></td></tr> <tr><td colspan="16"> X00001 DIF1 BSR (WR0000 ,1) LD X00001 AND DIF1 [BSR (WR0000 ,1)] <tr><td colspan="2">程序说明</td><td colspan="14"></td></tr><tr><td colspan="16"> 移位前 H 1 2 3 ④ 0001 0010 0011 0100 被删除 移位后 H ① 1 2 3 0000 0001 0010 0011 置位“0” </td></tr></td></tr>																程序示例																X00001 DIF1 BSR (WR0000 ,1) LD X00001 AND DIF1 [BSR (WR0000 ,1)] <tr><td colspan="2">程序说明</td><td colspan="14"></td></tr> <tr><td colspan="16"> 移位前 H 1 2 3 ④ 0001 0010 0011 0100 被删除 移位后 H ① 1 2 3 0000 0001 0010 0011 置位“0” </td></tr>																程序说明																移位前 H 1 2 3 ④ 0001 0010 0011 0100 被删除 移位后 H ① 1 2 3 0000 0001 0010 0011 置位“0”															
注意																																																																																																															
如果 n 为 0，移动将不会进行。 <tr><td colspan="2">程序示例</td><td colspan="14"></td></tr> <tr><td colspan="16"> X00001 DIF1 BSR (WR0000 ,1) LD X00001 AND DIF1 [BSR (WR0000 ,1)] <tr><td colspan="2">程序说明</td><td colspan="14"></td></tr><tr><td colspan="16"> 移位前 H 1 2 3 ④ 0001 0010 0011 0100 被删除 移位后 H ① 1 2 3 0000 0001 0010 0011 置位“0” </td></tr></td></tr>																程序示例																X00001 DIF1 BSR (WR0000 ,1) LD X00001 AND DIF1 [BSR (WR0000 ,1)] <tr><td colspan="2">程序说明</td><td colspan="14"></td></tr> <tr><td colspan="16"> 移位前 H 1 2 3 ④ 0001 0010 0011 0100 被删除 移位后 H ① 1 2 3 0000 0001 0010 0011 置位“0” </td></tr>																程序说明																移位前 H 1 2 3 ④ 0001 0010 0011 0100 被删除 移位后 H ① 1 2 3 0000 0001 0010 0011 置位“0”																																															
程序示例																																																																																																															
X00001 DIF1 BSR (WR0000 ,1) LD X00001 AND DIF1 [BSR (WR0000 ,1)] <tr><td colspan="2">程序说明</td><td colspan="14"></td></tr> <tr><td colspan="16"> 移位前 H 1 2 3 ④ 0001 0010 0011 0100 被删除 移位后 H ① 1 2 3 0000 0001 0010 0011 置位“0” </td></tr>																程序说明																移位前 H 1 2 3 ④ 0001 0010 0011 0100 被删除 移位后 H ① 1 2 3 0000 0001 0010 0011 置位“0”																																																																															
程序说明																																																																																																															
移位前 H 1 2 3 ④ 0001 0010 0011 0100 被删除 移位后 H ① 1 2 3 0000 0001 0010 0011 置位“0”																																																																																																															

项目编号		应用指令-11				名称		BCD 数左移(BCD SHIFT LEFT)								
梯形图				条件码					处理时间 (μs)			备注				
BSL (d, n)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均	最大		上段：W 下段：DW				
				DER	ERR	SD	V	C	32	—						
				I	I	I	I	I								
指令格式				步数					39		—					
BSL (d, n)				条件			步									
							3									
可用 I/O				位			字			双字		常数	其它			
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC				DX	DY
d	被移动的 I/O								i	i	i		i	i		
n	移位数								i	i	i	i				i 常数是十进制
功能																
执行前 执行后 放弃 0 0000 0000 n 位 最低位 (LSB) 最高位 (MSB) N 位 d 如果 d 是一个字：依据 n (WX,WY,WR,WM,TC) 的低 2 位(b1, b0)表示的常数（0 到 3）来指定移动的位数（高位被忽略，即认为 0），n（常数）可以设为 0 到 3（十进制） 如果 d 是一个双字：依据 n (WX,WY,WR,WM,TC) 的低 3 位(b2 到 b0)表示的常数（0 到 7）来指定移动的位数（高位被忽略，即认为 0），n（常数）可以设为 0 到 7（十进制）																
注意																
如果 n 为 0，移动将不会进行。																
程序示例																
X00001 DIF1 BSL (WR0000 ,1) LD X00001 AND DIF1 [BSL (WR0000 ,1)]																
程序说明																
移位前 移位后 H 1 2 3 4 Deleted 0001 0010 0011 0100 H 2 3 4 ④ 0010 0011 0100 0000 Set to "0"																

项目编号		应用指令-12				名称		块传送 (MOVE)										
梯形图				条件码						处理时间 (μs)				备注				
MOV (d, s, n)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均	最大			按照下表					
				DER	ERR	SD	V	C										
				x	1	1	1	1										
指令格式				步数														
MOV (d, s, n)				条件				步										
								4										
可用 I/O				位				字				双字			常数	其它		
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY	DR, DM				
d	传送目的起始 I/O					i			i									
s	传送源起始 I/O					i			i									
n	传送的位数 (字数)							i	i	i	i				i	常数为十进制		
功能																		

程序示例

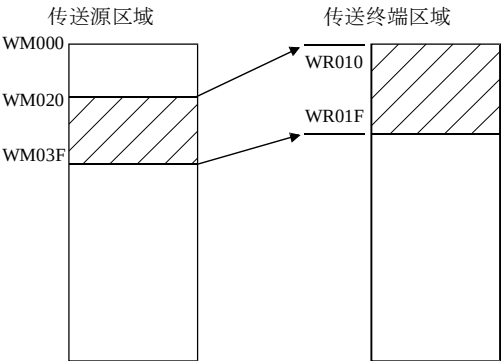
•WM000 ~ WM01F 的数据被传送到 WR020 ~ WR03F.



```
LD R001
AND DIF0
[
MOV (WR020,WM000,32)
]
LD R7F4
SET Y00100
```

程序说明

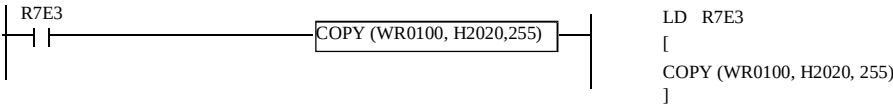
• 32 个字被传送



项目编号		应用指令-13				名称		复制 (COPY)									
梯形图				条件码						处理时间 (μs)				备注			
COPY (d, s, n)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大		按照下表				
				DER	ERR	SD	V	C									
				x	1	1	1	1									
指令格式				步数													
COPY (d, s, n)				条件				步									
								4									
可用 I/O				位				字				双字		常数	其它		
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY				DR, DM
d	复制目标起始 I/O					i			i								
s	复制源起始 I/O			i	i	i		i	i	i	i				i		
n	需要复制的位数 (字数)							i	i	i	i				i	常数位十进制	
功能																	
</																	

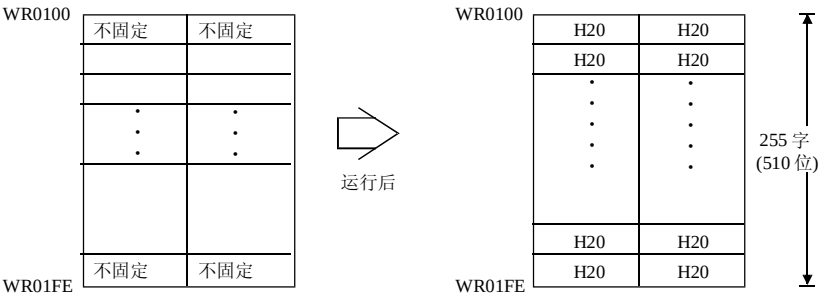
程序示例

默认值 (H2020)被复制到 WR0100～ WR01FE.



程序说明

在 RUN 以后的第一次扫描时，WR0100 ～ WR01FE 作为通讯数据区被默认数空字符（H20）填满 R7E3: RUN 以后第一次扫描时导通



项目编号		应用指令-15				名称		取反 (NOT)																																																							
梯形图				条件码						处理时间 (μs)				备注																																																	
NOT (d)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大		上段：B 中段：W 下段：DW																																																		
				DER	ERR	SD	V	C	27		—																																																				
				I	I	I	I	I																																																							
指令格式				步数						22		—		中段：W																																																	
NOT (d)				条件			步																																																								
							2			28		—		下段：DW																																																	
可用 I/O			位				字				双字			常数	其它																																																
			X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM																																																		
d	被取反的 I/O				i	i			i	i			i	i																																																	
功能																																																															
• 将 d 的内容取反 操作前 <table><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> 操作后																1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0																																																
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓																																																
0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1																																																
注意																																																															
• 使用触发沿作为该指令的启动条件																																																															
程序示例																																																															
R000 DIF0 NOT (WR0000) LD R000 AND DIF0 [NOT WR0000]																																																															
程序说明																																																															
• 当 R000 上升时，将 WR0000 取反。 例如) 如果 WR0000 为 H1234，则指令执行后 WR0000 = HEDCB，再次执行后 WR0000 = H1234																																																															

项目编号		应用指令-17				名称		绝对值(ABSOLUTE)								
梯形图				条件码					处理时间 (μs)				备注			
ABS (d, s)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均	最大			上段: W 下段: DW			
				DER	ERR	SD	V	C	30	—						
				I	I	I	I	×								
指令格式				步数												
ABS (d, s)				条件			步		4				—			
				字			3									
				双字			4									
可用 I/O			位				字				双字			常数	其它	
			X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY	DR, DM			
d	取绝对值后的 I/O								i	i			i	i		
s	取绝对值前的 I/O							i	i	i	i	i	i	i	i	
功能																
R000 DIF0 ABS (WR0000, WM0000) (当 WM 为正或 0) WM0000 = H4C1A d ← WM0000 WM0000s010001100000011010R7F00 WR0000d0100011000000110100 (当 WM 为负) WM0000 = HCC1A d ← WM0000 WM0000s110001100000011010R7F00 WR0000d001110011111010111 当 s 是一个字时: 0 ~ 32767 (十进制) 对应 H000 ~ H7FFF (十六进制). -32768 ~ -1(十进制) 对应 H8000 ~ HFFFF (十六进制). 当 s 是一个双字时: 0 ~ 2147483647 (十进制) 对应 H00000000 ~ H7FFFFFFF (十六进制). -2147483648 ~ -1 (十进制) 对应 H80000000 ~ HFFFFFFF (十六进制).																
注意																
使用触发沿作为该指令的启动条件																

项目编号		应用指令-18				名称		二进制 → BCD 数转换 (BCD)									
梯形图				条件码						处理时间 (μs)				备注			
BCD (d, s)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均		最大		上段: W 下段: DW				
				DER	ERR	SD	V	C	79		—						
				x	I	I	I	I									
指令格式				步数													
BCD (d, s)				条件				步		89		—					
				字				3									
				双字				4									
可用 I/O				位				字				双字			常数	其它	
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY	DR, DM			
D	转换后的 I/O(BCD)								i	i			i	i			
S	转换前的 I/O(BIN)								i	i	i	i	i	i	i		
功能																	

I 项目编号		应用指令-19				名称		BCD → 二进制转换									
梯形图				条件代码						处理时间 (μs)				备注			
BIN (d, s)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值	最大值			上段：W 下段：DW				
				DER	ERR	SD	V	C	49	—							
				×	I	I	I	I									
指令格式				步													
BIN (d, s)				条件				步		75	—						
				字				3									
				双字				4									
可用 I/O				位				字				双字			常数	其它	
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM			
d	转换后 I/O (BIN)								i	i			i	i			
s	转换前 I/O (BCD)								i	i	i	i	i	i	i		
功能																	

项目编号		应用指令-20				名称		解码(DECODE)							
梯形图				条件代码						处理时间 (μs)		备注			
DECO (d, s, n)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值	最大值	按照下列表格				
				DER	ERR	SD	V	C							
				x	1	1	1	1							
指令格式				步数											
DECO (d, s, n)				条件			步								
							4								
可用 I/O				位				字				双字		常数	其他
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY		
d	解码目标头 I/O					i									
s	被解码I/O端口字							i	i	i	i			i	
n	解码位数													i	1 到 8 (十进制)
功能															
b15 b7 b0 0BH n bits (n = 1 to 8) d+2ⁿ-1 d+B d 0 1 0 0 2ⁿ															
注意															

- 当WX0000 = H000F时，从R000开始的第十五位R00F可以被WX0000的低四位表示，并在R100前被置为“1”

n	处理时间 (μs)	
	平均值	最大值
1	105	—
2	115	—
3	195	—
4	195	—
5	317	—
6	481	—
7	829	—
8	1586	—

项目编号		应用指令-21				名称		编码(ENCODE)							
梯形图				条件代码					处理时间 (μs)			备注			
ENCO (d, s, n)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值	最大值	按照下列表格				
				DER	ERR	SD	V	C							
				x	1	1	1	x							
指令格式				步数											
ENCO (d, s, n)				条件		步									
						4									
可用 I/O				位				字				双字		常数	其他
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY		
d	编码目标先头 I/O							i	i						
s	被编码的 I/O端口字					i									
n	编码位数												i	1 to 8 (十进制)	
功能															
s+2ⁿ-1 s+B s 0 1 0 0 2ⁿ b15 b7 b0 d 0BH n bits (1 to 8)															
注意															
s+2ⁿ-1 s+B s 0 1 0 0 2ⁿ b15 b7 b0 d 0BH n bits (1 to 8)															
s+2ⁿ-1 s+B s 0 1 0 0 2ⁿ b15 b7 b0 d 0BH n bits (1 to 8)															
程序举例															
X00001 DIF1 ENCO (WR0000, R000, 4) LD X00001 AND DIF1 [ENCO (WR0000, R000, 4)]															
程序描述															

ENCO (d, s, n)

- 在X00001的上升沿处,检测出从R000 到 R00F ($2^4 - 1 = 15$ bits)的位列中置“1”的最高位,并将一个4位的二进制数放到d的I/O字中

例) 如果将“1”置于R000 到 R00F的第7位和第6位, 则将H0007 放在WR0000中.

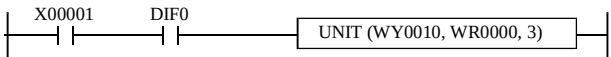
n	处理时间 (μ s)	
	平均值	最大值
1	128	—
2	128	—
3	128	—
4	187	—
5	126	—
6	126	—
7	126	—
8	126	—

100

项目编号		应用程序-23				名称		交换 (SWAP)									
梯形图				条件代码						处理时间(μs)				备注			
SWAP (d)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值	最大值							
				DER	ERR	SD	V	C	25								
				I	I	I	I	I									
指令格式				步数						25				—			
SWAP (d)				条件				步									
								2									
可用 I/O				位				字				双字		常数	其它		
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY			DR, DM	
d	I/O								i	i							
功能																	
● 交换d中高位八位和低位八位的内容。 (执行前) d 0001110101101101 (执行后) d 0110110100011101																	
注意																	
● 用沿触发作为本指令的启动条件																	
程序举例																	
X00000 DIF0 SWAP (WR0010) LD X00000 AND DIF0 [SWAP (WR0010)]																	
程序描述																	
● WR0010的高位和低位在 X00000的上升沿到达时交换并储存在 WR0010中。 WR0010 H1234 执行前 WR0010 H3412 执行后 注意：当没有上升沿DIF0时扫描执行，因此扫描执行一次，WR0010 的高位和低位就交换一次。																	

项目编号		应用指令-24				名称		结合 (UNIT)																																																					
梯形图				指令代码					处理时间 (μs)			备注																																																	
UNIT (d, s, n)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值	最大值	按照下列表格.																																																		
				DER	ERR	SD	V	C																																																					
				x	I	I	I	I																																																					
指令格式				步																																																									
UNIT (d, s, n)				条件			步																																																						
							4																																																						
可用 I/O		位				字				双字		常数	其他																																																
		X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY			DR, DM																																															
d	联合结果写入的目的单元格 I/O						i	i																																																					
s	联合的目标先头							i																																																					
n	联合字数											i	n=0 到4																																																
功能																																																													
● 将从s开始的n（1到4）个字低位四位位的值，分别送到d中低位开始的各个4位中 ● 如果n为1到3，则没被送到d中的位的值为“0” ● 即使在结合指令执行时，存储在s到s+n-1中的数据也将保持不变 ● s+n-1超出 I/O 范围(WRFFF和WM3FF)时，DER置 '1' 且只有从s开始到 I/O之间的低位四位将被送到d。 当 n=4 时 4 位 d B4 B3 B2 B1 s B1 s+1 B2 s+2 B3 s+3 B4 忽略 当 n 为 1: d 的 B2 到 B4 为 0 当 n 为 2: d 的 B3 到 B4 为 0 当 n 为 3: d 的 B4 为 0 <tr><td colspan="2">注意</td><td colspan="12"></td></tr><tr><td colspan="14"> ● 当 n=0时，指令不执行. ● 当 n>5时，指令不执行. <table><tr><th rowspan="2">n</th><th colspan="2">处理时间 (μs)</th></tr><tr><th>平均值</th><th>最大值</th></tr><tr><td>0</td><td>75</td><td>—</td></tr><tr><td>1</td><td>100</td><td>—</td></tr><tr><td>2</td><td>103</td><td>—</td></tr><tr><td>3</td><td>106</td><td>—</td></tr><tr><td>4</td><td>109</td><td>—</td></tr></table> </td></tr>														注意														● 当 n=0时，指令不执行. ● 当 n>5时，指令不执行. <table><tr><th rowspan="2">n</th><th colspan="2">处理时间 (μs)</th></tr><tr><th>平均值</th><th>最大值</th></tr><tr><td>0</td><td>75</td><td>—</td></tr><tr><td>1</td><td>100</td><td>—</td></tr><tr><td>2</td><td>103</td><td>—</td></tr><tr><td>3</td><td>106</td><td>—</td></tr><tr><td>4</td><td>109</td><td>—</td></tr></table>														n	处理时间 (μs)		平均值	最大值	0	75	—	1	100	—	2	103	—	3	106	—	4	109	—
注意																																																													
● 当 n=0时，指令不执行. ● 当 n>5时，指令不执行. <table><tr><th rowspan="2">n</th><th colspan="2">处理时间 (μs)</th></tr><tr><th>平均值</th><th>最大值</th></tr><tr><td>0</td><td>75</td><td>—</td></tr><tr><td>1</td><td>100</td><td>—</td></tr><tr><td>2</td><td>103</td><td>—</td></tr><tr><td>3</td><td>106</td><td>—</td></tr><tr><td>4</td><td>109</td><td>—</td></tr></table>														n	处理时间 (μs)		平均值	最大值	0	75	—	1	100	—	2	103	—	3	106	—	4	109	—																												
n	处理时间 (μs)																																																												
	平均值	最大值																																																											
0	75	—																																																											
1	100	—																																																											
2	103	—																																																											
3	106	—																																																											
4	109	—																																																											

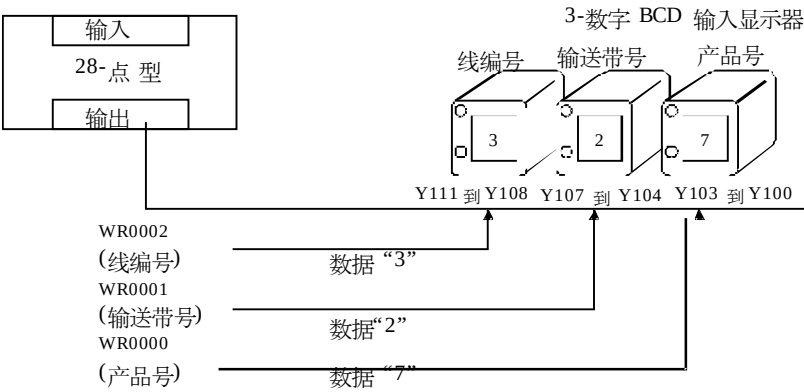
程序举例



```
LD    X00001
AND   DIF0
[
UNIT  (WY0010, WR0000, 3)
]
```

程序描述

一个 3 位数字 BCD 输入的显示器与WY0010相连，每位独立显示从WR0000 到 WR0002 的数据。（对于WR0000 到 WR0002的数据，低四位有效）



项目编号		应用指令-25				名称		分离 (DISTRIBUTE)																											
梯形图				条件代码						处理时间 (μs)				备注																					
DIST (d, s, n)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值		最大值																								
				DER	ERR	SD	V	C																											
				x	I	I	I	I																											
指令格式				步						按照下列表格所示																									
DIST (d, s, n)				条件			步																												
							4																												
可用 I/O		位				字				双字		常数	其他																						
		X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY			DR, DM																					
d	分离结果写入的目标先头I/O								i																										
s	被分离的I/O（地址）							i	i	i	i			i																					
n	分离字数													i	n=0 到 4																				
功能																																			
● 将s分成n个四位的单元，并分别送到从d开始的n个字的低位四位中 ● 从d 到 d + n - 1 的高12位为 “0.” ● DIST命令的执行不改变s的值 ● 当s+n-1超出I/O 范围(WRFFF 和 WM3FF)时，DER置 '1' 且s中被分离过的数据将被送到从d开始到I/O的低位四位中 当 n = 4: 4 位 0 ← 0 0 0 ← 0 0 0 ← 0 0 0 ← 0 0 B1 B2 B3 B4 高位 B4 B3 B2 B1 低位																																			
注意																																			
● 当 n=0时，指令不执行。 <table><tr><th rowspan="2">n</th><th colspan="2">处理时间 (μs)</th></tr><tr><th>平均值</th><th>最大值</th></tr><tr><td>0</td><td>62</td><td>—</td></tr><tr><td>1</td><td>87</td><td>—</td></tr><tr><td>2</td><td>90</td><td>—</td></tr><tr><td>3</td><td>92</td><td>—</td></tr><tr><td>4</td><td>94</td><td>—</td></tr></table>																n	处理时间 (μs)		平均值	最大值	0	62	—	1	87	—	2	90	—	3	92	—	4	94	—
n	处理时间 (μs)																																		
	平均值	最大值																																	
0	62	—																																	
1	87	—																																	
2	90	—																																	
3	92	—																																	
4	94	—																																	

程序举例

X01001

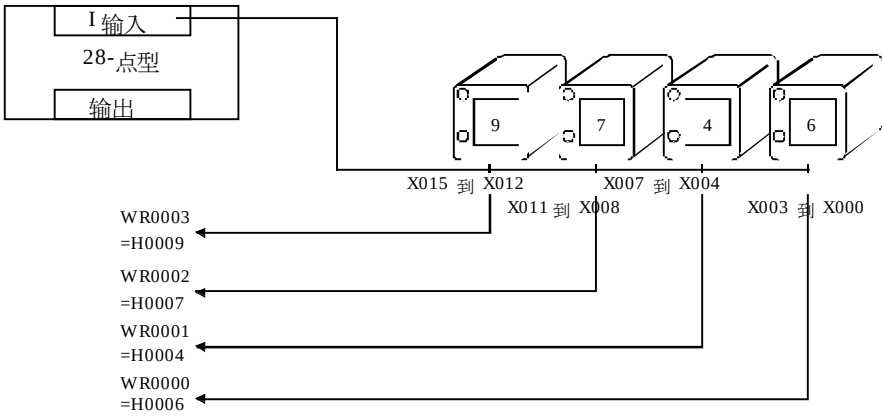
DIF0

DIST (WR0000, WX0000, 4)

```
LD  X00001
AND DIF0
[
DIST (WR0000, WX0000, 4)
]
```

程序描述

一个四位的四数字开关与WX0000相连，每位数字的数据都作为独立的数据存储在 WR0000 到 WR0003 之间



项目编号		控制指令-1				名称		常规扫描结束 (END)																				
梯形图				条件代码						处理时间 (μs)				备注														
END				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值		最大值																	
				DER	ERR	SD	V	C	714		—																	
				I	I	I	I	I																				
指令格式				步数						714		—																
END				条件			步																					
							1																					
可用 I/O				位				字				双字		常数	其他													
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY				DR, DM											
功能																												
表示常规扫描程序的结束。（执行这条指令将返回程序首端，并执行一次常规扫描） 当不存在子程序或中断扫描程序时，不需要这条指令 当存在子程序或中断程序时，将这条指令写在这段扫描程序的结尾处 在程序中只用一次，并且不附加任何启动条件并用。																												
注意																												
执行END 指令前检测该指令；如果有错误发生，下表中的错误代码将被送到特殊内部输出 WRF001. 并且，CPU 出错代码 '34' 置于特殊内部输出 WRF000中 <table><tr><th>CPU 出错代码</th><th>特殊内部输出</th><th>错误代码</th><th>错误内容</th></tr><tr><td rowspan="3">34</td><td rowspan="3">WRF001</td><td>H0010</td><td>无END指令</td></tr><tr><td>H0022</td><td>有两个以上END指令</td></tr><tr><td>H0032</td><td>END命令中附加了启动条件</td></tr></table>																	CPU 出错代码	特殊内部输出	错误代码	错误内容	34	WRF001	H0010	无END指令	H0022	有两个以上END指令	H0032	END命令中附加了启动条件
CPU 出错代码	特殊内部输出	错误代码	错误内容																									
34	WRF001	H0010	无END指令																									
		H0022	有两个以上END指令																									
		H0032	END命令中附加了启动条件																									
使用说明																												
END SB n INT n 扫描程序 结束指令 子程序 中断程序																												

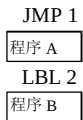
项目编号		控制指令-2				名称		条件扫描结束 (CONDITIONAL END)															
梯形图				条件代码						处理时间 (μs)				备注									
CEND (s)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值		最大值		上段： 条件不成立										
				DER	ERR	SD	V	C	5		—												
				I	I	I	I	I															
指令格式				步						707		—		下段： 条件 成立									
CEND (s)				条件			步																
							2																
可用 I/O				位				字				双字			常数	其他							
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM									
s	扫描结束条件			i	i	i																	
功能																							
如果程序结束指令的条件s成立，指令执行并回到常规扫描程序头，执行程序 如果s不成立，将执行下一条指令 这条指令只能用于常规扫描程序，可多次运用 这条指令可指定启动条件。在这种情况下，如果启动条件和s同时成立，指令执行																							
注意																							
执行CEND 指令前检测该指令；如果有错误发生，下表中的错误代码将被送到特殊内部输出 WRF001. 并且，CPU 出错代码 '34' 置于特殊内部输出 WRF000中 <table><tr><th>CPU 出错代码</th><th>特殊内部输出</th><th>错误代码</th><th>错误内容</th></tr><tr><td>34</td><td>WRF001</td><td>H0023</td><td>CEND指令放到了END指令之后</td></tr></table>																CPU 出错代码	特殊内部输出	错误代码	错误内容	34	WRF001	H0023	CEND指令放到了END指令之后
CPU 出错代码	特殊内部输出	错误代码	错误内容																				
34	WRF001	H0023	CEND指令放到了END指令之后																				
使用说明																							
程序头 扫描程序 CEND (R000) 扫描程序 CEND (R001) 扫描程序 END 当 R000 成立, 转到程序头 当 R000 不成立, 下一条指令执行 当 R001 成立,转到程序头 当 R001 不成立, 下一条指令执行																							

项目编号		控制指令-3				名称		无条件跳转 (JUMP)																							
梯形图				条件代码						处理时间 (μs)				备注																	
JMP n				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值	最大值	32		—																		
				DER	ERR	SD	V	C																							
				I	1]	I	I	I																							
指令格式				步																											
JMP n				条件				步																							
								2																							
可用 I/O			位				字				双字			常数	其他																
			X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM																		
n	代码编号													i	0 到 255 (十进制)																
功能																															
- 如果JMP n 的启动条件成立，就会从这条指令跳转到有同一代码的LBL n 指令处。 JMP n 指令和 LBL n 指令总是配对使用的。 - 如果启动条件不成立，执行下一条指令 - 需将这条指令与其他指令在同一个运算框中共同使用，并嵌入框的结尾 - JMP n 指令只在同一段扫描程序中有效(即不能从常规扫描程序跳转到它的子程序及中断程序，反之亦然 - JMP n 指令允许嵌套，注意不要导致阻塞错误																															
注意																															
执行这条指令前检测该指令；如果有错误发生，下表中的错误代码将被送到特殊内部输出 R7F3和WRF015；在这种情况下，跳转指令不执行而执行下一条指令 <table><tr><td colspan="2">特殊内部输出</td><td colspan="2">出错代码</td><td colspan="2">错误内容</td></tr><tr><td rowspan="2">R7F3=1</td><td rowspan="2">WRF015</td><td colspan="2">H0015</td><td colspan="2">LBL n不存在</td></tr><tr><td colspan="2">H0040</td><td colspan="2">企图跳转到其他程序段</td></tr></table>																特殊内部输出		出错代码		错误内容		R7F3=1	WRF015	H0015		LBL n不存在		H0040		企图跳转到其他程序段	
特殊内部输出		出错代码		错误内容																											
R7F3=1	WRF015	H0015		LBL n不存在																											
		H0040		企图跳转到其他程序段																											
使用说明																															
JMP n 程序 LBL n 程序				- 当启动条件成立，程序跳转到 LBL n. - 如果跳转到的位置的程序有计时器，时间值将被刷新；但由于指令不执行，因此即使条件成立，也不会有输出																											

项目编号		控制指令-4				名称		条件跳转 (CONDITIONAL JUMP)																	
梯形图				条件代码						处理时间(μs)				备注											
CJMP n (s)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值		最大值		上段： 条件不成立												
				DER	ERR	SD	V	C	3		—														
				I	1]	I	I	I																	
指令格式				步						32		—		下段： 条件成立											
CJMP n (s)				条件			步																		
							3																		
可用 I/O			位				字				双字			常数	其他										
			X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM												
n	代码标号													i	0 到 255 (十进制)										
s	跳转条件			i	i	i																			
功能																									
如果CJMP n(s)的跳转条件成立,就会从这条指令跳转到有同一代码的LBL n 指令处; CJMP n(s)指令和 LBL n 指令总是配对使用的 如果启动条件或跳转条件不成立, 执行下一条指令 将这条指令与其他指令在同一个运算框中共同使用时要谨慎, 因为跳转条件满足后不执行余下的操作 CJMP n(s) 指令只在同一段扫描程序中有效(即不能从常规扫描程序跳转到其子程序及中断扫描程序, 反之亦然 CJMP n(s) 指令允许嵌套, 但注意不要导致阻塞错误																									
注意																									
执行这条指令前检测该指令; 如果有错误发生, 下表中的错误代码将被送到特殊内部输出 R7F3 and WRF015; 在这种情况下, 跳转指令不执行而执行下一条指令 <table><tr><th colspan="2">特殊内部输出</th><th>出错代码</th><th>错误内容</th></tr><tr><td rowspan="2">R7F3=1</td><td rowspan="2">WRF015</td><td>H0015</td><td>LBL n不存在</td></tr><tr><td>H0040</td><td>企图跳转到其他程序段</td></tr></table>																特殊内部输出		出错代码	错误内容	R7F3=1	WRF015	H0015	LBL n不存在	H0040	企图跳转到其他程序段
特殊内部输出		出错代码	错误内容																						
R7F3=1	WRF015	H0015	LBL n不存在																						
		H0040	企图跳转到其他程序段																						
使用说明																									
R101 CJMP n (R000) 程序 LBL n 程序 当启动条件及R000跳转条件位 I/O同时成立时, 程序跳转到 LBL n. 如果跳转到的程序中有计时器, 时间值将被刷新;但由于指令没有执行, 因此即使条件成立, 也不会有输出																									

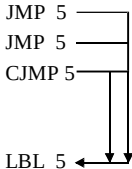
JMP, CJMP语法

1] 要求 LBL n 与 JMP n 有相同的代码号

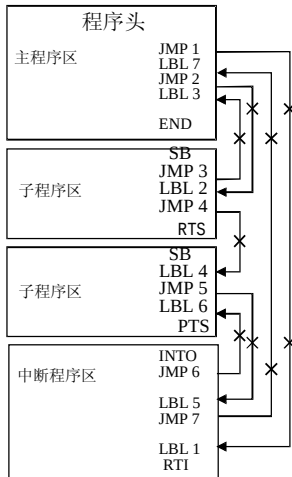


- 如果 JMP 1 执行时没有 LBL 1, 会出现 LBL 未定义的错误。JMP 1 不执行而执行程序 A 下一条指令

6] 同代码号的 JMP 指令可重复使用

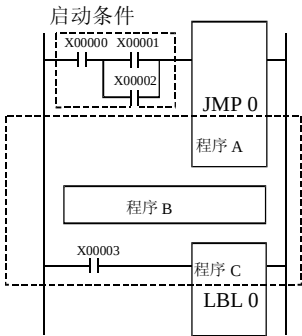


2] Jump 指令不允许跳出 JMP 指令所在程序段的范围



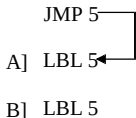
- 当 JMP 1 指令执行时, 由于 LBL 1 不在这段扫描程序范围内, “跳到区域外”的错误将会产生。JMP 1 指令不执行, 而执行下一条指令
- JMP 2 到 JMP 7 同上

7] JMP 的启动条件可被编程



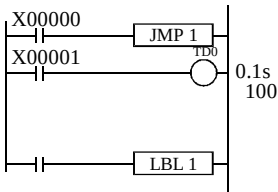
- 如果执行一个从 JMP 0 到 LBL 0 的跳转, 程序 A, B 和 C 将不执行

3] 和 JMP 指令的代码号 n 具相同代码的 LBL n 指令不能重复。



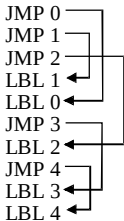
- 在预处理过程中, 标注指令 A] 和 B] 以 5 作为代码号, 从而产生重复定义错误

注意 1: 当一条 JMP 指令跳转到 LBL 指令之前时, JMP 和 LBL 之间的各 I/O 状况不变。而定时器值被刷新。

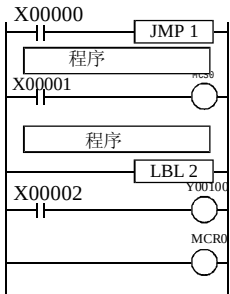


- 如果 X00000 在 X00001 之后开启, 即使执行从 JMP1 到 LBL1 的跳转, TDO 的值也将被刷新。如果 X00000 保持为 ON 状态, 即使 TDO 的进度值超过 100, TDO 也不会为 ON。

4] 允许 JMP 指令嵌套

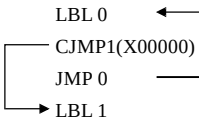


注意 2: 如果 JMP 指令与 MCS 或 MCR 指令组合并用, 将产生以下结果, 因此编程时需要谨慎使用



- 当 JMP 2 不跳转时, Y00100 将在 X00001 和 X00002 状态同时为 ON 时开启。
- 当 JMP 2 跳转时, 如果 X00000 状态为 ON, 则无论 X00001 的状态为 ON/OFF, Y00100 将会遵从 X00002 的 ON/OFF 状态

5] JMP 指令可以跳转到其指令本身前的位置



- JMP 0 可以跳转到位于 JMP 指令前的指令 LBL 0 处
- 当输入 X00000 为 ON 时, 从 CJMP1 (X00000) 跳转到 LBL 1, 则可避免 LBL 0 和 JMP 0 之间的死循环
- 如果 CJMP 1 (X00000) 指令不存在, LBL 0 到 JMP 0 的循环将无限执行。

注意 3: 不要产生从 MCS 到 MCR 向外的跳转

项目编号		控制指令-5				名称		标注(LABEL)															
梯形图				条件代码						处理时间(μs)			备注										
LBL n				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值	最大值		0.5		—									
				DER	ERR	SD	V	C															
				I	I	I	I	I															
指令格式				步																			
LBL n				条件				步															
								1															
可用 I/O				位				字				双字		常数	其他								
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY				DR, DM						
n	代码标号													i	0 到255 (十进制)								
功能																							
				当JMP n 或 CJMP n指令执行时, LBL指令表明跳转的目的 (n总是成对使用) LBL的n在同一程序中不能使用多次 这条指令本身并不执行任何操作 即使启动条件和LBL n一起使用,也会被忽略																			
注意																							
				执行这条指令前检测该指令; 如果有错误发生, 下表中的错误代码将被送到特殊内部输出 WRF001. 并且, CPU 出错代码 '34' 置于特殊内部输出 WRF000中 <table><tr><td>CPU 错误代码</td><td>特殊内部输出</td><td>出错代码</td><td>错误内容</td></tr><tr><td>34</td><td>WRF001</td><td>H0001</td><td>LBL重复定义</td></tr></table>												CPU 错误代码	特殊内部输出	出错代码	错误内容	34	WRF001	H0001	LBL重复定义
CPU 错误代码	特殊内部输出	出错代码	错误内容																				
34	WRF001	H0001	LBL重复定义																				
使用说明																							
				R100 JMP 0 (00001) WR0000 = WR0000 + 1 (00002) LBL 0 (00003) R100 JMP 1 (00004) WR0000 = WR0000 - 1 (00005) LBL 1 (00006)																			
				当 R100 状态为 on时, JMP 0 执行而JMP 1 不执行 所以, WR0000的内容每扫描一次减1 当R100 状态为off时, JMP 0 不执行而JMP 1 执行 所以, WR0000的内容每扫描一次加1																			

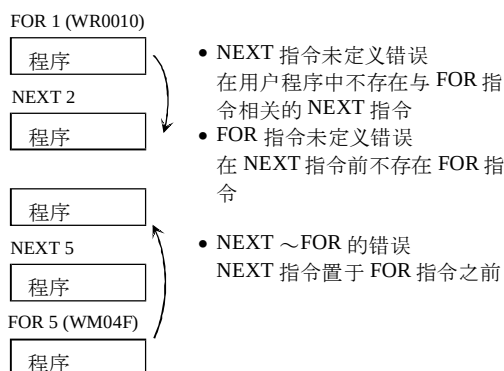
- 当 R100 状态为 on时, JMP 0 执行而JMP 1 不执行
所以, WR0000的内容每扫描一次减1
- 当R100 状态为off时, JMP 0 不执行而JMP 1 执行
所以, WR0000的内容每扫描一次加1

项目编号		控制指令-6				名称		FOR																																	
梯形图				条件代码						处理时间 (μs)				备注																											
FOR n (s)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值		最大值																														
				DER	ERR	SD	V	C	33		—																														
				I	1]	I	I	I																																	
指令格式t				步数						33		—																													
FOR n (s)				条件			步																																		
							3																																		
可用 I/O			位				字				双字			常数	其他																										
			X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM																												
n	代码标号													i	0 到 49 (十进制)																										
s	循环次数							i	i																																
功能		- 从具有相同代码标号的 NEXT n 指令跳转到这条指令 - 如果循环次数 (s) 大于0, 执行FOR n (s)之后的那条指令 - 如果循环次数 (s) 等于0, 跳转到 NEXT n 之后的那条指令 - FOR n (s) 与 NEXT n 成对使用, 并且 NEXT n 放在 FOR n之后 - FOR n (s) 只能用一次 - FOR n (s) 和 NEXT n 在同一程序段中使用。(编程时不允许FOR n (s)放在常规扫描程序中而NEXT n放在子程序区域) - FOR n (s) 到 NEXT n 的嵌套可有5层																																							
注意		- 执行这条指令前检测该指令; 如果有错误发生, 下表中的错误代码将被送到特殊内部输出 WRF001. 并且, CPU 出错代码 '34' 置于特殊内部输出 WRF000中 <table><tr><td>CPU 出错代码</td><td>特殊内部输出</td><td>出错代码</td><td>错误内容</td></tr><tr><td>34</td><td>WRF001</td><td>H0001</td><td>FOR重复定义</td></tr></table> - 如果在执行这条指令时出错, 出错代码将被置于特殊内部输出s R7F3 和 WRF015中, 且程序继续执行 <table><tr><td colspan="2">特殊内部输出</td><td>出错代码</td><td>错误内容</td></tr><tr><td rowspan="5">R7F3=1</td><td rowspan="5">WRF015</td><td>H0017</td><td>NEXT 未定义</td></tr><tr><td>H0043</td><td>FOR 到 NEXT 出错</td></tr><tr><td>H0044</td><td>NEXT区域位置出错</td></tr><tr><td>H0045</td><td>FOR 到 NEXT 嵌套错误</td></tr><tr><td>H0046</td><td>FOR 嵌套溢出</td></tr></table>																CPU 出错代码	特殊内部输出	出错代码	错误内容	34	WRF001	H0001	FOR重复定义	特殊内部输出		出错代码	错误内容	R7F3=1	WRF015	H0017	NEXT 未定义	H0043	FOR 到 NEXT 出错	H0044	NEXT区域位置出错	H0045	FOR 到 NEXT 嵌套错误	H0046	FOR 嵌套溢出
CPU 出错代码	特殊内部输出	出错代码	错误内容																																						
34	WRF001	H0001	FOR重复定义																																						
特殊内部输出		出错代码	错误内容																																						
R7F3=1	WRF015	H0017	NEXT 未定义																																						
		H0043	FOR 到 NEXT 出错																																						
		H0044	NEXT区域位置出错																																						
		H0045	FOR 到 NEXT 嵌套错误																																						
		H0046	FOR 嵌套溢出																																						
使用说明		使用方法, 请参照 NEXT n.																																							

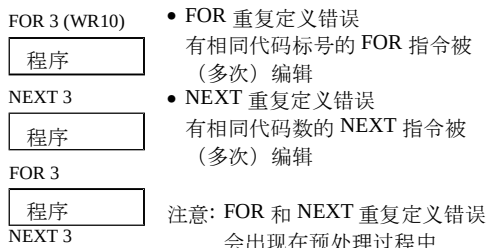
项目编号		控制指令-7				名称		NEXT																		
梯形图				条件代码						处理时间(μs)				备注												
NEXT n				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值		最大值															
				DER	ERR	SD	V	C	38		—															
				I	1]	I	I	I																		
指令格式				步数																						
NEXT n				条件			步																			
							2																			
可用 I/O				位				字				双字		常数	其他											
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY				DR, DM									
n	代码标号													i	0 到 49 (十进制)											
功能																										
		从具有相同代码标号的FORn (s)指令的循环次数中减1，并跳转到FORn (s)																								
注意																										
		对这条指令的检测在执行前；如果有错误发生，下表中的错误代码将被送到特殊内部输出 WRF001. 并且，CPU 出错代码 '34' 置于特殊内部输出 WRF000中																								
		<table><tr><td>CPU错误编码</td><td>特殊内部输出</td><td>出错编码</td><td>错误内容</td></tr><tr><td>34</td><td>WRF001</td><td>H0003</td><td>NEXT重复定义</td></tr></table>															CPU错误编码	特殊内部输出	出错编码	错误内容	34	WRF001	H0003	NEXT重复定义		
CPU错误编码	特殊内部输出	出错编码	错误内容																							
34	WRF001	H0003	NEXT重复定义																							
		如果在执行这条指令时出错，出错代码将被置于特殊内部输出s R7F3 和 WRF015中，且程序继续执行																								
		<table><tr><td colspan="2">特殊内部输出</td><td>出错编码</td><td>错误内容</td></tr><tr><td rowspan="2">R7F3=1</td><td rowspan="2">WRF015</td><td>H0016</td><td>FOR 未定义</td></tr><tr><td>H0046</td><td>FOR 嵌套溢出</td></tr></table>															特殊内部输出		出错编码	错误内容	R7F3=1	WRF015	H0016	FOR 未定义	H0046	FOR 嵌套溢出
特殊内部输出		出错编码	错误内容																							
R7F3=1	WRF015	H0016	FOR 未定义																							
		H0046	FOR 嵌套溢出																							
使用说明																										
		R000 DIF0 当 WR0000 > 0 当 WR0000 = 0 到下一程序段 WR0000 = 512 WR0001 = 0 FOR 0(WR0000) TC0(WR0001) = 0 WR0001 = WR0001 + 1 NEXT 0 - 当 R000 为ON时，定时器和计数器的当前值(TC n) 清0 - FOR 到 NEXT 指令一旦启动，指令持续执行到 (s) 为 “0.” 为止 - WR0000>0时，在 TC0 (WR0001) = 0后，FOR0 (WR0000) 指令执行，同时 NEXT0处WR0000减1，然后跳回FOR0 (WR0000). - 当WR0000=0时，FOR0 (WR0000) 跳转到本程序段下一条指令。																								

FOR 到 NEXT 的语法

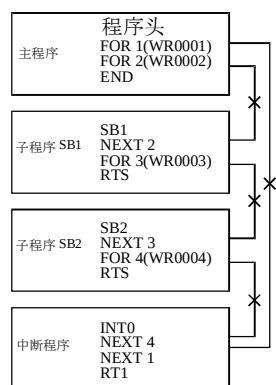
- 1] FOR 指令后要求有与 FOR 指令有相同代码标号的 NEXT 指令



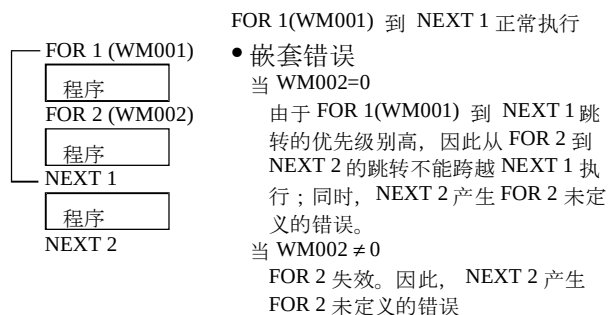
- 2] 不允许具有相同代码标号的 FOR 指令和 NEXT 指令重复



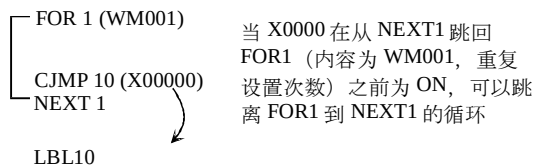
- 3] FOR 和 NEXT 必须在同一区域使用



- 4] FOR 到 NEXT 嵌套使用



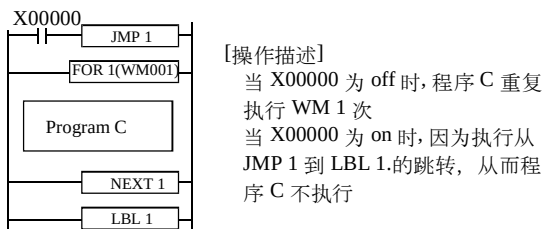
- 5] 可以使用跳转指令跳离 FOR 到 NEXT 的循环



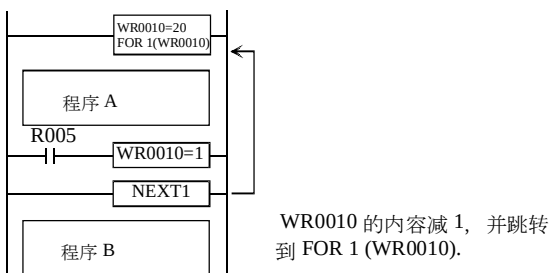
- 6] FOR 到 NEXT 的嵌套可达 5 层。当程序段包含子程序时, 子程序中的嵌套也将计算在内



- 7] 在 FOR 和 NEXT 之间不包含启动条件。如果需要启动条件, 请使用如下所示电路:



- 8] 循环次数可在程序段内修改



- 当 R005 为 off
在程序 A 重复执行 20 次后, 程序 B 执行
- 当 R005 为 on
循环次数计数器 WR0010 变为 1, 执行 NEXT 1 使得计数器减 1, 所以 WR0010 的内容变为 0。从而程序 A 循环执行结束, 程序 B 开始执行

项目编号		控制指令-8				名称		子程序调用 (CALL)																	
梯形图				条件代码						处理时间 (μs)			备注												
CAL n				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值	最大值															
				DER	ERR	SD	V	C	24	—															
				I	1]	I	I	I																	
指令格式t				步数																					
CAL n				条件			步																		
							2																		
可用I/O				位				字				双字		常数	其他										
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY			DR, DM									
n	代码标号												i	0 到99 (十进制)											
功能																									
				- 如果CAL n的启动条件为 on,执行具有相同代码标号的子程序(程序位于 SB n 和 RTS之间) - 如果启动条件为off, 执行下一程序 - 在一段子程中可包含对于另一CAL指令的5层嵌套 - 允许在中断扫描程序中调用子程序																					
注意																									
				如果在执行这条指令时出错, 出错代码将被置于特殊内部输出R7F3 和 WRF015中, 且程序继续执行																					
				<table><tr><th colspan="2">特殊内部输出</th><th>出错代码</th><th>错误内容</th></tr><tr><td rowspan="2">R7F3=1</td><td rowspan="2">WRF015</td><td>H0013</td><td>SB未定义</td></tr><tr><td>H0041</td><td>嵌套出错</td></tr></table>												特殊内部输出		出错代码	错误内容	R7F3=1	WRF015	H0013	SB未定义	H0041	嵌套出错
特殊内部输出		出错代码	错误内容																						
R7F3=1	WRF015	H0013	SB未定义																						
		H0041	嵌套出错																						
使用说明																									
				R000 其他程序 CAL n END SB n 子程序 RTS R000 开启 R000 关闭 - 当R000 为 on时, 执行CAL n调用子程序。子程序执行后, 主程序从CAL n以下的程序继续执行 - 当 R000 为 off时, 不执行子程序并且执行下一程序																					

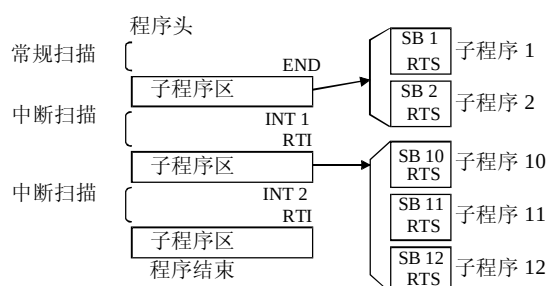
项目编号		控制指令-9				名称		子程序开始 (SUBROUTINE)																			
梯形图				条件代码						处理时间 (μs)				备注													
SB n				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值		最大值																
				DER	ERR	SD	V	C																			
				I	1]	I	I	I																			
指令格式				步数						0.5		—															
SB n				条件			步																				
							1																				
可用 I/O			位				字				双字			常数	其他												
			X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM														
n	代码标号													i	0 到 99 (十进制)												
功能		这条指令表明子程序的开始（不执行操作） 在同一程序内 SB n 中的 n 只能用一次 即使 SB n 使用启动条件，启动条件也将被忽略 SB n 和 RTS 总是配对使用 SB n 到 RTS 子程序放在 END 指令执行后进行编程																									
注意		执行这条指令前检测该指令：如果有错误发生，下表中的错误代码将被送到特殊内部输出 WRF001。 并且，CPU 出错代码 '34' 置于特殊内部输出 WRF000 中 <table><tr><th>CPU 出错代码</th><th>特殊内部输出</th><th>出错代码</th><th>错误内容</th></tr><tr><td rowspan="2">34</td><td rowspan="2">WRF001</td><td>H0004</td><td>SB 重复定义</td></tr><tr><td>H0013</td><td>SB 未定义</td></tr></table>																CPU 出错代码	特殊内部输出	出错代码	错误内容	34	WRF001	H0004	SB 重复定义	H0013	SB 未定义
CPU 出错代码	特殊内部输出	出错代码	错误内容																								
34	WRF001	H0004	SB 重复定义																								
		H0013	SB 未定义																								
使用说明		END SB 0 0 子程序 SB 1 0.1 子程序 RTS SB 0 SB 1 当 CAL 0 执行时， SB 0 到 RTS 子执行程序 当 CAL 1 执行时， SB 1 到 RTS 子执行程序																									

项目编号		控制指令-10				名称		子程序返回 (RETURN SUBROUTINE)																					
梯形图				条件代码						处理时间 (μs)			备注																
RTS				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值		最大值																		
				DER	ERR	SD	V	C	25		—																		
				I	I	I	I	I																					
指令格式				步数						25		—																	
RTS				条件			步																						
							1																						
可用 I/O				位				字				双字		常数	其他														
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY					DR, DM											
功能																													
● 本指令表明子程序结束 ● 当本指令执行时，程序从 CAL n 指令的下一行重新开始执行 ● 本指令不能设置启动条件																													
注意																													
● 执行这条指令前检测该指令；如果有错误发生，下表中的错误代码将被送到特殊内部输出 WRF001. 并且，CPU 出错代码 '34' 置于特殊内部输出 WRF000 中 <table><tr><th>CPU 出错代码</th><th>特殊内部输出</th><th>出错代码</th><th>错误内容</th></tr><tr><td rowspan="3">34</td><td rowspan="3">WRF001</td><td>H0011</td><td>SB 未定义</td></tr><tr><td>H0020</td><td>SB 区域出错</td></tr><tr><td>H0030</td><td>RTS 启动条件出错</td></tr></table>																		CPU 出错代码	特殊内部输出	出错代码	错误内容	34	WRF001	H0011	SB 未定义	H0020	SB 区域出错	H0030	RTS 启动条件出错
CPU 出错代码	特殊内部输出	出错代码	错误内容																										
34	WRF001	H0011	SB 未定义																										
		H0020	SB 区域出错																										
		H0030	RTS 启动条件出错																										
使用说明																													
R000 0 子程序 R001 0 子程序 1 子程序 CAL 0 END SB 0 CAL 1 RTS SB 1 RTS 1] 2] 3] 1] 当 R000 和 R001 同时为 OFF 时，执行程序 2] 当 R000 为 ON 而 R001 为 OFF 时，执行程序如下： 执行 CAL 0，然后执行 0 子程序 CAL 1 不执行，0 子执行程序结束，并回到 CAL 0 后的代码标号处继续执行指令 3] 当 R000 和 R001 同时为 ON 时，指令执行如下： 执行 CAL 0，然后执行 0 子程序 执行 CAL 1，然后 1 子执行程序 1 子程序运行完毕后，回到 CAL 1 后的代码标号处继续执行指令 0 子程序运行完毕后，回到 CAL 0 后的代码标号处继续执行指令																													

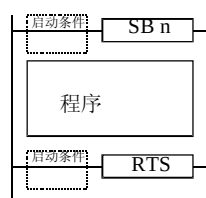
项目编号		控制指令-11				名称		开始中断扫描程序 (INTERRUPT)						
梯形图				条件代码					处理时间 (μs)			备注		
INT n				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值	最大值				
				DER	ERR	SD	V	C	0.5	—				
				I	I	I	I	I						
指令格式				步数					0.5	—				
INT n				条件			步							
							1							
可用 I/O				位			字			双字		常数	其他	
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC			DX
n	中断优先级												i	0 ~ 2 , 16 ~ 19, 20 ~ 27 (十进制)
功能														

项目编号		控制指令-12				名称		结束中断扫描程序(RETURN INTERRUPT)																					
梯形图				条件代码						处理时间 (μs)				备注															
RTI				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值		最大值																		
				DER	ERR	SD	V	C	0.5		—																		
				I	I	I	I	I																					
指令格式				步数						0.5				—															
RTI				条件			步																						
							1																						
可用 I/O				位				字				双字			常数	其他													
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM															
功能																													
		• 本指令表明中断扫描程序结束 • 执行程序完本指令后，回到中断扫描开始位置之前的程序 • 本指令无需启动条件																											
注意																													
		• 执行这条指令前检测该指令；如果有错误发生，下表中的错误代码将被送到特殊内部输出 WRF001。并且，CPU 出错代码 '34' 置于特殊内部输出 WRF000 中																											
		<table><tr><td>CPU 出错代码</td><td>特殊内部输出</td><td>出错代码</td><td>错误内容</td></tr><tr><td rowspan="3">34</td><td rowspan="3">WRF001</td><td>H0012</td><td>RTI 未定义</td></tr><tr><td>H0021</td><td>RTI 区域出错</td></tr><tr><td>H0031</td><td>RTI 启动条件出错</td></tr></table>																CPU 出错代码	特殊内部输出	出错代码	错误内容	34	WRF001	H0012	RTI 未定义	H0021	RTI 区域出错	H0031	RTI 启动条件出错
CPU 出错代码	特殊内部输出	出错代码	错误内容																										
34	WRF001	H0012	RTI 未定义																										
		H0021	RTI 区域出错																										
		H0031	RTI 启动条件出错																										
使用说明																													
		INT 0 X00000 WR0000=0 R000=0 X00000 WR0000=WR0000+1 WM0000 <= WR0000 R000 SET RTI • 使用 10ms 的定时中断，作一个 0.01s 的定时器 • WM000，WR0000 分别用于存放设置值、当前值，定时器线圈使用 • 当 X00000 为 off 时，当前值和定时器清零。 • 当 X00000 为 on 时，当前值每隔 10ms 加 1 • 当 WM000 小于或等于 WR0000 时，定时器为 ON																											

- 1] 在常规扫描程序和中断扫描程序之间、两段中断扫描程序之间或在中断程序后，都可编子程序

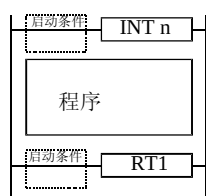


- 2] 编程子程序启动指令 (SB n) 和结束指令 (RTS) 时无需指定启动条件

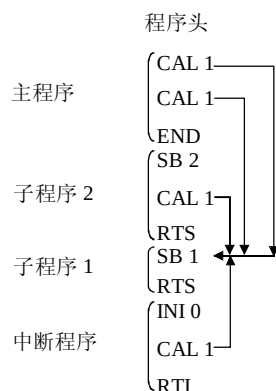


- 在预处理过程中将出现 RTS 启动条件错误

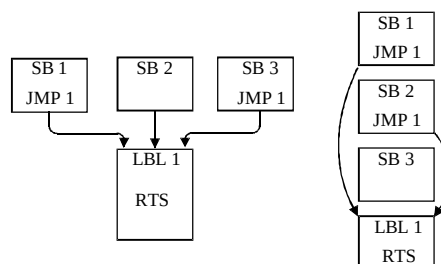
- 3] 编程中断扫描开始指令 (INT n) 和扫描完成指令 (RTI) 时无需指定启动条件



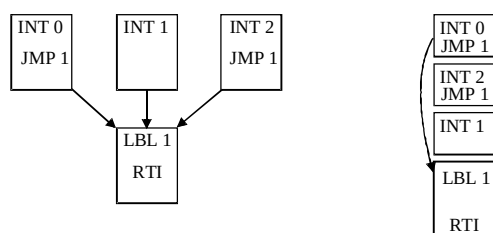
- 4] 同一子程序可被常规扫描，中断扫描及子程序调用。



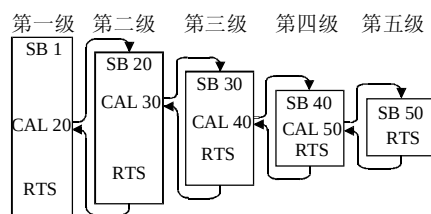
- 5] 允许子程序设置多入口、单出口



- 6] 允许中断扫描程序设置多入口、单出口

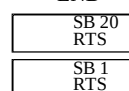


- 7] 子程序允许有 5 层嵌套



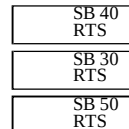
程序头

END



INT 0

RTI



- (1) 如左图所示，子程序的顺序和嵌套顺序无关

项目编号		FUN 指令-1		名称		切换通信端口指令													
梯形图				条件代码						处理时间 (μs)				备注					
FUN 5 (s)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值		最大值		114		-				
				DER	ERR	SD	V	C											
					I	I	I	I											
指令格式				步数															
FUN 5 (s)				条件				步											
				—				3											
可用 I/O				位				字				双字		常数		其他			
				X	Y	R, M	TD,SS, CQ,CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY					DR, DM	
S	指定端口设定结果								I										
S+1	系统区域								I										
S+2	系统区域								I										
功能																			
I		将通信端口设成通用端口。																	
S	指定通信端口	当前设定值		指定通信端口 H01: 端口 1 H02: 端口 2 ※上述之外为异常设定															
S+1	系统预约		当前设定值 H00: 专用端口 H01: 端口 1 设为通用端口 H02: 端口 2 设为通用端口																
S+2	系统预约																		
注意																			
I		只能将一个通信端口指定为通用通信端口。如果有一个通信端口已经切换成通用通信端口，再对另一个通信端口执行此 FUN 指令，那么 DER 置“1”且不执行任何操作。																	
I		正常执行指令后，只有在 CPU 是运行的时候才作为通用通信端口使用。CPU 停止的时候就返回专用通信端口。																	
I		不能在 RUN 运行的时候返回专用通信端口。																	
I		如果端口 1 是通过调制解调器进行连接。(DER 置“1”且不执行任何操作。)																	
程序举例																			
X00000 DIF0		WR0100 = H0200 FUN 5 (WR0100)														LD X00000 AND DIF0 [WR0100 = H0200 FUN 5 (WR0100)]			
程序描述																			
在 X00000 的上升沿处,将端口 2 设成通用端口。																			

项目编号		FUN 指令-2				名称		I/O 刷新 (所有点)					
梯形图		条件代码						处理时间 (μs)		备注			
FUN 80 (s) * (ALREF (s))		R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值	最大值	432		—		
		DER	ERR	SD	V	C							
		x	I	I	I	I							
指令格式		步数											
FUN 80 (s) * (ALREF (s))		条件			步								
		—			3								
可用 I/O		位				字				双字		常数	其他
		X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY		
s	自变量 (伪)							i					
功能													
在扫描过程中，这条指令可刷新 I/O 输出端口的所有数据（包括相连的区域） * ()内表示当使用梯形图编辑器的显示													
注意													
这条指令刷新所有输出 I/O。 如果只想刷新部分区域，用 FUN81 或 FUN82。 如果自变量 s 超出最大 I/O 编号，DER 置“1”且不执行任何操作。 以 1 个字分配给伪自变量 s。由自变量 s 指定的 I/O(WR 和 WM)不受影响。													
程序举例													
X0													

项目编号		FUN 指令-3				名称		I/O 刷新 (指定输入/输出)										
梯形图				条件代码						处理时间 (μs)			备注					
FUN 81 (s) * (IOREF (s))				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值		最大值							
				DER	ERR	SD	V	C	244		—							
				×	I	I	I	I										
指令格式				步数						244		—						
FUN 81 (s) * (IOREF (s))				条件			步											
				—			3											
可用 I/O				位				字				双字			常数	其他		
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM				
s	类型								i									
功能																		
s				输入类型		H00: 输入刷新 H01: 输出刷新												
				● 根据 s 指定区域的 I/O 类型，执行刷新可只刷新或只刷新模块、输出模块。 ● 根据 I/O 分配，按每插槽执行刷新。 ● 如果刷新正常完成，DER 置'0.' * ()内表示为使用梯形图编辑器时的显示。														
注意																		
				● 如果 I/O 类型不是 H00 或 H01，DER 置“1” 并且不执行任何操作 ● 如果自变量 s 超出最大 I/O 编号，DER 置“1” 且不执行任何操作														
程序举例																		
				R000 DIF0 WR0004 = 0 FUN 81 (WR0004) R001 DIF1 WR0004 = 1 FUN 81 (WR0004) LD R000 AND DIF0 [WR0004 = 0 FUN 81 (WR0004)] LD R001 AND DIF1 [WR0004 = 1 FUN 81 (WR0004)]														
程序描述																		
				● 在 R000 的上升沿处，输入模块被刷新 ● 在 R001 的上升沿处，输出模块被刷新														

项目编号		FUN 指令-4				名称		I/O 刷新 (任意插槽)						
梯形图				条件代码					处理时间 (μs)			备注		
FUN 82 (s) * (SLREF (s))				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值	最大值				
				DER	ERR	SD	V	C						
				x	I	I	I	I						
指令格式				步数					311	—				
FUN 82 (s) * (SLREF (s))				条件			步							
				—			3							
可用 I/O		位				字				双字		常数	其他	
		X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY			
S	点数							i						
s+1 及其后	插槽位置编号							i						用于指定插槽的位置
功能														
		s s+1 s+2 : : s+n 被刷新的点数 n 刷新插槽位置编号 刷新插槽位置编号 : : 刷新插槽位置编号 n ≤ 64 刷新插槽编号由单元号和插槽编号决定												
		R000 DIF0 WR0000 = H0002 WR0001 = H0000 WR0002 = H0010 FUN 82 (WR0000) LD R000 AND DIF0 [WR0000 = H0002 WR0001 = H0000 WR0002 = H0010 FUN82 (WR0000)]												
程序描述		在 R000 上升沿处，在 WR0001 (单元 0，插槽 0) 和(单元 1，插槽 0)后的两个指定插槽被刷新												

注意

- 在 $s+1$ 后，设定单元号(0 ~ 3) 和槽编号 (0 ~ 1). 对于其他的设置值，DER 置 “1” 且对槽不进行任何操作
 - 如果对于指定槽没有任何 I/O 设置，DER 置 “1” 且对该槽不进行任何操作
 - $s+n$ 的点数超出 I/O 最大值，DER 置 “1”，不执行任何操作
 - 如果点数超过 64，DER 置 “1”，且对超过 64 的那些点不执行刷新（刷新一直执行到 64 点为止）.

插槽位置编号

插槽的位置由单元号和插槽编号指定

如下，单元号和插槽编号以字为单位设置如下：

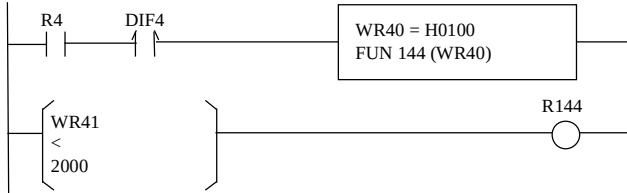
b15	b12	b7	b3	b0
0 ~ 0	0 ~ 0	单元号	插槽编号	

项目编号		FUN 指令-5				名称		高速计数器操作控制							
梯形图				条件代码						处理时间 (μs)				备注	
FUN 140 (s)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值		最大值				
				DER	ERR	SD	V	C	147	—					
				x	1	1	1	1							
指令格式				步数											
FUN 140 (s)				条件			步								
				—			3								
可用 I/O				位				字				双字		数 据 字	其他
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY		
S	自变量(计数器编号,操作控制值)								i						
功能															
S		15		8 7		0		计数器编号: H01 ~ H04 操作指示: H00 – Stop, H01 – Start							
		计数器编号		操作指示											
•		对指定计数器执行计数的开始和停止操作													
注意															
•		如果一个非 H01 ~ H04 的值被指定为计数器编号，且操作指指示设置为 H00 或 H01 以外的其他值，则 DER 置“1”且不执行任何操作													
•		如果将指定计数器编号相应的外部 I/O 设置为计数器(单相计数器，两相计数器)以外功能，则 DER 置“1”且不执行任何操作													
•		由于 10 点 CPU 的计数器 4 无效，因此如果指定计数器 4，则 DER 置“1”且不执行任何操作													
•		如果指定计数器编号无输出结果(PI/O 功能结果由 R7F5 设置)，则 DER 置“1”且不执行任何操作													
•		本指令仅用于计数器的开始和停止操作，其他计数器设置不变													
•		即使这条指令已使得计数停止时电源被关断（OFF），在电源重新为 ON 时，计数操作又开始执行。只有在这条指令设置了停止指令后，高速计数操作才会停止													
•		CPU 操作停止时计数操作继续执行													
•		当计数操作停止时，当前值的刷新也停止。当计数操作开始时，当前值清零后开始执行操作。													
程序举例															
R0 DIF0 WR0 = H0101 FUN 140 (WR0)		LD R0 AND DIF0 [WR0 = H0101 FUN 140 (WR0)]													
程序描述															
•		在开始执行计数操作之前，需要在特殊内部输出中反应计数器操作设置的变化，而 PI/O 功能设置标志(R7F5)在 CPU 停止运行时变为 ON 关于特殊内部输出设置的详细介绍，请参看第八章 从第 1 号计数器开始执行操作													

项目编号		FUN 指令-6				名称		高速计数器匹配输出控制									
梯形图				条件代码						处理时间 (μs)				备注			
FUN 141 (s)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值		最大值						
				DER	ERR	SD	V	C	138		—						
				x	I	I	I	I									
指令格式				步数													
FUN 141 (s)				条件			步										
				—			3										
可用 I/O				位				字				双字		常数	其他		
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY			DR, DM	
S	自变量(计数器编号、输出指令)								i								
功能																	
S		15		8 7		0		计数器编号：H01 ~ H04 输出指示：H00 - 匹配输出无效 H01 - 匹配输出有效									
		计数器编号		输出指示													
注意		- 如果一个非 H01 ~ H04 的值被指定为计数器编号，且输出指示设置为 H00 或 H01 以外的其他值，则 DER 置“1”且不执行任何操作 - 如果将指定计数器编号相应的外部 I/O 设置为计数器(单相计数器，两相计数器)以外的功能，则 DER 置“1”且不执行任何操作 - 由于 10 点 CPU 的计数器 4 无效，因此如果指定计数器 4，则 DER 置“1”且不执行任何操作 - 如果指定计数器编号为不可输出(PI/O 功能结果由 R7F5 设置)，则 DER 置“1”且不执行任何操作 - 本指令仅用于匹配输出有效及无效，其他计数器设置不变，也不影响计数操作 - 当匹配条件成立、这条指令使匹配输出为有效时，匹配输出在指令发出时变为 ON - 指令的控制内容在相应计数器编号中的输出控制标志(R7FC ~R7FF)中反映 - 当 CPU 停止操作时，根据特殊内部输出 (R7DC 处的输出选择)的设置，计数器匹配输出进行和停止															
程序举例		R1 DIF1 WR1 = H0101 FUN 141 (WR1) <pre>LD R1 AND DIF1 [WR1 = H0101 FUN 141 (WR1)]</pre>															
程序描述		计数器 1 设置为匹配输出有效 因为在梯形图程序中（包括监视器等）不能使用计数器匹配输出值 Yxxx，因此不可以用于结点、线圈。															

项目编号		FUN 指令-7				名称		高速计数器可逆计数控制（仅用于单相计数器）									
梯形图				条件代码						处理时间（μs）				备注			
FUN 142（s）				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值	最大值							
				DER	ERR	SD	V	C	156			—					
				x	I	I	I	I									
指令格式				步数													
FUN 142（s）				条件				步									
				—				3									
可用 I/O				位				字				双字			常数	其他	
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM			
S	自变量（计数器编号，增/减指令）								i								
功能																	
15870 S 计数器编号 增/减指令 计数器编号： 增/减指示： H01 to H04 H00 – 增计数 H01 – 减计数 • 这条指令控制指定计数器的增/减计数 • 在作计数处理时，执行增和减控制																	
注意																	
• 如果一个非 H01 ~ H04 的值被指定为计数器编号，且增/减指示设置为除 H00 或 H01 外的其他值，则 DER 置“1”且不执行任何操作 • 如果将指定计数器编号对应的 I/O 不设置为单相计数器功能，则 DER 置“1”且不执行任何操作 • 对 10 点 CPU 的计数器 4 无效，因此如果指定计数器 4 则 DER 置“1”且不执行任何操作 • 如果指定计数器编号为不可输出（PI/O 功能结果由 R7F5 设置），DER 置“1”且不执行任何操作 • 本指令仅用于控制增和减计数，其他计数器设置不变，不影响计数操作 • 指令的控制内容可从相应计数器编号中特殊内部输出 WRF07E 的 11~8 位中反映出来																	
程序举例																	
R2 DIF2 WR2 = H0101 FUN 142 (WR2) LD R2 AND DIF2 [WR2 = H101 FUN 142 (WR2)]																	
程序说明																	
• 计数器 1 的计数器操作设置为减计数 计数边沿(上升/下降)遵从特殊内部输出（WRF07E)的规定																	

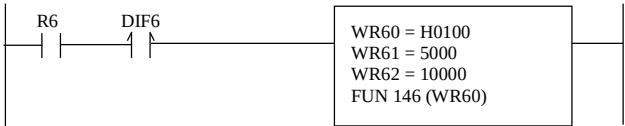
项目编号		FUN 指令-8				名称		高速计数器当前值的替换								
梯形图				条件代码						处理时间 (μs)			备注			
FUN 143 (s)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值		最大值					
				DER	ERR	SD	V	C	175		—					
				x	I	I	I	I								
指令格式				步数												
FUN 143 (s)				条件				步								
				—				3								
可用 I/O				位				字				双字			常数	其他
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM		
s	自变量(计数器编号)								i							
S+1	自变量 (替换值存储区)								i							
功能																
S 15870 计数器编号** S + 1 替换值存储区 计数器编号: H01 ~ H04 **: 无效区域																
• 将替换值存储区中的数据替换成指定计数器编号的计数值																
注意																
• 如果一个非 H01 ~ H04 的值被指定为计数器编号，且操作指令设置为除 H00 或 H01 外的其他值，则 DER 置“1”且不执行任何操作 • 如果将指定计数器编号相应的外部 I/O 设置为计数器(单相计数器，两相计数器)以外的功能，则 DER 置“1”且不执行任何操作 • 由于 10 点 CPU 的计数器 4 无效，因此如果指定计数器 4，则 DER 置“1”且不执行任何操作 • 如果指定计数器编号为不可输出 (PI/O 功能结果由 R7F5 设置)，DER 置“1”且不执行任何操作 • 本指令仅用于计数值替换。其他计数器设置不变，不影响计数操作 • 如果 S 的范围超过了 I/O 有效区，DER 置“1”且不执行任何操作																
程序举例																
R3 DIF3 WR30 = H0100 WR31 = 1000 FUN 143 (WR30) LD R3 AND DIF3 [WR30 = H100 WR31 = 1000 FUN 143 (WR30)]																
程序说明																
• 将计数器 1 的计数值替换进行到 1000 次。																

项目编号		FUN 指令-9				名称		高速计数器当前值的读取						
梯形图				条件代码					处理时间 (μs)			备注		
FUN 144 (s)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值	最大值				
				DER	ERR	SD	V	C						
				x	I	I	I	I						
指令格式				步数					132	—				
FUN 144 (s)				条件			步							
				—			3							
可用 I/O				位			字			双字		常数	其他	
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC			DX
S	自变量(计数器编号)								i					
S+1	自变量(当前值存储区)								i					
功能														
S				15		8 7		0		计数器编号: H01 ~ H04 ** : 无效区域				
				计数器编号		**								
S + 1				当前值存储区										
• 这条功能读取指定计数器编号的计数值并将它写到当前值存储区中														
注意														
• 如果一个非 H01 ~ H04 的值被指定为计数器编号，且操作指令设置为除 H00 或 H01 外的其他值，则 DER 置“1”且不执行任何操作														
• 如果将指定计数器编号不设置为相应的外部 I/O 设置为计数器(单相计数器，两相计数器)以外的功能，则 DER 置“1”且不执行任何操作														
• 由于 10 点 CPU 的计数器 4 无效，因此如果指定计数器 4，则 DER 置“1”且不执行任何操作														
• 如果指定计数器编号为不可输出结果(PI/O 功能结果由 R7F5 设置)，DER 置“1”且不执行任何操作														
• 这条指令仅用于读取计数值。其他计数器设置不变，不影响计数操作														
• 执行本指令不影响 WRF07A ~ WRF07D (存储区) 以及 WRF056 (选通完成标志)。														
• 如果 S 的范围超过了 I/O 的有效范围，DER 置“1”且不执行任何操作														
程序举例														
				<pre>LD R4 AND DIF4 [WR40 = H100 FUN 144 (WR40)] LD (WR41 < 2000) OUT R144</pre>										
程序说明														
• 将计数器 1 的计数值存储到 WR41。														
如果计数器 1 的计数值小于 2000，R144 变为 ON														

项目编号		FUN 指令-10				名称		高速计数器当前值清零										
梯形图				条件代码						处理时间 (μs)			备注					
FUN 145 (s)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值		最大值							
				DER	ERR	SD	V	C	157	—								
				x	I	I	I	I										
指令格式				步数						157			—					
FUN 145 (s)				条件			步											
				—			3											
可用 I/O				位				字				双字			常数	其他		
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM				
S	自变量 (计数器编号)								i									
功能																		
				15 8 7 0														
S				计数器编号				* *				计数器编号: H01 ~ H04 ** : 无效区域						
				• 如果指定计数器编号的计数值清零并且匹配输出可能执行,输出值将会根据输出条件(ON 预置值, OFF 预置值的设置)的变化而变化。														
注意																		
				• 如果一个非 H01 ~ H04 的值被指定为计数器编号, 则 DER 置“1” 且不执行任何操作 • 如果将指定计数器编号为相应的外部 I/O 不设置为计数器(单相计数器, 两相计数器)以外的功能, 则 DER 置“1” 且不执行任何操作 • 由于 10 点 CPU 的计数器 4 无效, 因此如果指定计数器 4, 则 DER 置“1” 且不执行任何操作 • 如果指定计数器编号为不可输出 (PI/O 功能结果由 R7F5 设置), DER 置“1” 且不执行任何操作 • 这条指令仅用于清除计数值. 其他计数器设置不变, 不影响计数操作														
程序举例																		
				R5 DIF5 WR5 = H0100 FUN 145 (WR5) LD R5 AND DIF5 [WR5 = H0100 FUN 145 (WR5)]														
程序说明																		
				• 计数器 1 的计数值清零。														

项目编号		FUN 指令-11				名称		高速计数器的预置										
梯形图				条件代码						处理时间 (μs)				备注				
FUN 146 (s)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值		最大值		162		—			
				DER	ERR	SD	V	C										
				x	I	I	I	I										
指令格式				步数														
FUN 146 (s)				条件				步										
				—				3										
可用 I/O				位				字				双字			常数	其他		
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WM	TC	DX	DY	DM				
S	自变量 (计数器编号, 预置指定)								i									
S+1	自变量 (ON 预置值)								i									
S+2	自变量 (OFF 预置值)								i									
功能																		
S		15		8 7		0		计数器编号: H01 ~ H04										
S + 1		计数器编号		设置规范		预置指定: H00 – 规定 ON 预置值和 OFF 的预置值												
S + 2		ON 预置值指定		H01 – 只规定 ON 预置值														
		OFF 预置值指定		H02 – 只规定 OFF 预置值														
●		根据指定的计数器编号预置指定设置 ON 预置值和 OFF 预置值																
●		即使匹配输出可能时, 匹配输出值也将保持不变																
注意																		
●		如果一个非 H01 ~ H04 的值被指定为计数器编号, 且预置指定设置为除 H00 或 H02 外的其他值, 则 DER 置 “1” 且不执行任何操作																
●		由于 10 点 CPU 的计数器 4 无效, 因此如果指定计数器 4, 则 DER 置 “1” 且不执行任何操作																
●		如果将指定计数器编号相应的外部 I/O 未设定为计数器(单相计数器, 两相计数器)以外的功能, 则 DER 置 “1” 且不执行任何操作																
●		用如下所示的内容检测指定预置值。如果错误产生, DER 置 “1” 且无操作执行																
		如果没有错误, 设置错误的详细信息 WRF057 的对应位将被置 “0” 并且解除不可操作状态																
1]		预置指定为 00H																
		如果 S+1 (ON 预置值) 和 S+2 (OFF 预置值) 值相等, 错误产生																
2]		预置指定为 01H																
		如果 WRF076 到 WRF079 的 S+1 (ON 预置值) 和 S+2 (OFF 预置值) 值相等, 错误产生																
3]		预置指定为 02H																
		如果 WRF072 to WRF075 的 S+1 (ON 预置值) 和 S+2 (OFF 预置值) 值相等, 错误产生																
●		这条指令仅用于设置 ON 预置值 和 OFF 预置值, 其他计数器设置不变, 不影响计数操作																
●		设置使得指令在特殊内部输出 (WRF072~ WRF075 和 WRF076 ~ WRF078)中反映. 然而, 如果 DER 等于 “1.”, 不反映指令																
●		如果 S 的范围超过了 I/O 的有效范围, DER 置 “1” 且不执行任何操作																

程序举例



```
LD  R6
AND DIF6
[
WR60 = H100
WR61 = 5000
WR62 = 10000
FUN 146 ( WR60 )
]
```

程序说明

- 一号计数器中 ON 预置值 和 OFF 预置值均需设置
将 ON 预置值设置为 5000， 将 OFF 预置值设置为 10000

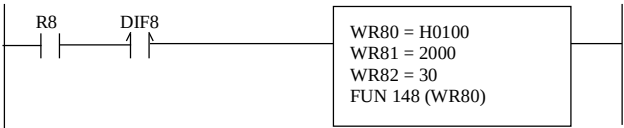
项目编号		FUN 指令-12				名称		PWM 操作控制								
梯形图				条件代码						处理时间 (μs)			备注			
FUN 147 (s)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值	最大值						
				DER	ERR	SD	V	C	135		—					
				x	I	I	I	I								
指令格式				步数						135			—			
FUN 147 (s)				条件			步									
				—			3									
可用 I/O				位				字				双字		常数	其他	
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY			
s	自变量 (PWM 输出编号)								i							
功能																
S 15 8 7 0 PWM 输出代码 操作指示 PWM 输出代码: H01 to H04 操作指示: H00 – 停止, H01 – 开始 开始/停止所指定的 PWM 输出编号的 PWM 输出																
注意																
- 如果一个非 H01 ~ H04 的值被指定为 PWM 输出编号, 则 DER 置“1” 且不执行任何操作 - 如果将与 PWM 输出相对应的外部 I/O 不设置为 PWM 输出, 则 DER 置“1” 并且无操作执行 - 如果用这条指令 PWM 的输出开始, 则与指定 PWM 输出编号相对应的输出控制标志 (R7FC ~ R7FF)将开关动作 - 即使 CPU 停止运行, PWM 输出操作也不会停止 - 当 CPU 不运行时, 根据特殊内部输出(在 R7DC 处的输出选择)的设置, 计数器匹配输出将继续/停止操作																
程序举例																
R7 DIF7 WR7 = H0101 FUN 147 (WR7) LD R7 AND DIF7 [WR7 = H0101 FUN 147 (WR7)]																
程序说明																
在开始执行 PWM 输出操作之前, 需要在特殊内部输出中反应必要的各种设定, 而 PI/O 功能设置标志(R7F5)在 CPU 停止时变为 ON 关于特殊内部输出设置的详细介绍, 请参看第八章 1 号 PWM 输出(Y100)开始执行操作																

项目编号		FUN 指令-13				名称		PWM 频率、占空比变更									
梯形图				条件代码						处理时间 (μs)				备注			
FUN 148 (s)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值		最大值						
				DER	ERR	SD	V	C									
				x	I	I	I	I									
指令格式				步数						173		—					
FUN 148 (s)				条件			步										
				—			3										
可用 I/O				位				字				双字		常数	其他		
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY			DM	
s	自变量 (PWM 输出编号)								i								
s+1	自变量 (频率值)								i								
s+2	自变量 (占空比)								i								
功能																	

注意

- 如果一个 H01~H04 以外的值被指定为 PWM 输出编号，并且占空比不在有效范围内，则 DER 置“1”并且无操作执行
- 如果本指令的 PWM 输出编号相对应的外部 I/O 不设置为 PWM 输出，则 DER 置“1”并且无操作执行
- 本指令的设置反映在特殊内部输出 (WRF072 ~ WRF075 和 WRF076 ~ WRF078)中。但 DER 等于“1.”时，特殊内部输出中不反映指令
- 最小支持频率为 10 Hz。如果频率值小于 10Hz，频率值自动变为 10 Hz。
- 最大支持频率为 2 kHz。不可设置大于 2 kHz 的值。否则无法保证 2KHz 以上的操作
- 如果 S 的范围超过了 I/O 的有效范围，DER 置“1”且不执行任何操作

程序举例



```
LD R8
AND DIF8
[
WR80 = H100
WR81 = 2000
WR82 = 30
FUN 148 (WR80)
]
```

程序说明

- 设置 1 号 PWM 输出(Y100)的频率值和占空比
频率值设置为 2000 (Hz) 占空比为 30 (%)

ELN1148 (c)

项目编号		FUN 指令-14				名称		脉冲输出控制							
梯形图				条件代码						处理时间 (μs)		备注			
FUN 149 (s)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值	最大值	149		—		
				DER	ERR	SD	V	C							
				x	I	I	I	I							
指令格式				步数											
FUN 149 (s)				条件			步								
				—			3								
可用 I/O				位				字				双字		常数	其他
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY		
S	自变量 (脉冲输出编号)								i						
功能															
S 15 0 脉冲输出编号 操作指示 脉冲输出编号: H01 ~ H04 操作指示: H00 - 停止, H01 - 开始 启动指定脉冲编号的脉冲输出, 在指定数目的脉冲输出后, 输出结束															
注意															
- 如果脉冲输出编号所赋值不在 H01 ~ H04 内, 且脉冲输出数设置为“0,”则 DER 置“1”并且无操作执行 - 将与脉冲输出编号相对应的外部 I/O 不设置为脉冲输出, 则 DER 置“1”并且无操作执行 - 如果指定计数器编号设置为不可输出(PI/O 功能设置结果由 R7F5 决定), DER 置“1”并且无操作执行 - 这条指令输出的脉冲占空比为 30 ~ 50 %。(若想输出一个占空比为 50 %脉冲, 在特殊内部输出 WRF06B 内设置与 CPU 类型相关的值, 参见第八章 8.1.4.) - 当这条指令控制输出脉冲时, 脉冲输出过程中, 与脉冲输出编号相关的输出控制标志(R7FC ~ R7FF)变为 ON。指定的脉冲数输出后, 输出控制标志变为 OFF - 当 CPU 不运行时, 根据特殊内部输出(在 R7DC 处的输出选择)的设置, 执行脉冲输出继续/停止操作 - 这条指令无加速/减速功能。 - 对于有加速/减速操作的脉冲而言, 只有脉冲输出的停止操作可以执行 - 如果在备份存储器执行写操作时执行该指令, DER 置“1”且无操作执行 - 脉冲输出过程中, 备份存储器不执行写操作。特别注意在执行 RUN 过程中进行修改															
程序举例															
R9 DIF9 WR9 = H0101 FUN 149 (WR9) LD R9 AND DIF9 [WR9 = H0101 FUN 149 (WR9)]															
程序说明															
在开始执行脉冲输出操作之前, 需要在特殊内部输出中反应各种设定, 而 PI/O 功能设置标志(R7F5)在 CPU 停止时变为 ON 关于特殊内部输出设置的详细介绍, 请参看第八章 从 1 号脉冲输出(Y100)开始执行操作															

项目编号		FUN 指令 -15				名称		脉冲频率输出设置变更									
梯形图				条件代码						处理时间 (μs)				备注			
FUN 150 (s)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值		最大值						
				DER	ERR	SD	V	C									
				x	I	I	I	I									
指令格式				步数						217		—					
FUN 150 (s)				条件			步										
				—			3										
可用 I/O			位				字				双字			常数	其他		
			X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM				
s	自变量 (脉冲编号)								i								
s+1	自变量 (频率值)								i								
s+2	自变量 (输出脉冲数)								i								
功能																	
S S + 1 S + 2 15 0 脉冲输出编号 变更指定 频率值 输出脉冲数 脉冲输出编号： 变更指定： 频率：10 ～ 5000 (Hz) * 最大频率值 5000 Hz 代表所有脉冲输出频率的和 * 如果频率值设置为小于10 Hz 的值，系统自动变为 10 Hz. 参数 S 也被重写 输出脉冲数：H0000 - HFFFF (0 ～ 65535) 当与 CPU 类型相关的值在 WRF06B 中被指定时，执行自动补偿 注意： 即使执行补偿设置，依然会有轻微的误差 • 以指定频率下输出脉冲。一旦指定数量的脉冲输出输出完毕，输出就会停止 • 频率以 Hz 进行设定 例： 为了得到 3 kHz 的频率，将 3000 (HBB8) 设置为内部输出 • 设置输出脉冲数的个数 例： 为了输出 10,000 个脉冲输出，将 10,000 (H2710) 设置为内部输出																	

注意

- 如果脉冲输出编号指定为一个 H01 ~ H04 以外的值，DER 置 “1” 并且无操作执行
- 将与脉冲输出编号相对应的外部 I/O 不设置为脉冲输出， DER 置 “1” 并且无操作执行
- 最小支持频率为 10 kHz. 如果频率值小于 10kHz， 频率值自动变为 10 kHz.
- 如果指定频率大于 5 kHz，或者其本身小于或等于 5 kHz 而与其他脉冲输出频率之和大于 5 kHz，DER 置 “1” 且不执行任何操作
- 如果指定频率小于 5 kHz，或者与其他脉冲输出频率之和也小于 5 kHz，则与设置错误 WRF057 相关的位将被置 “0” 而操作变为有效状态
- 这条指令的设置反映在特殊内部输出 (WRF072 ~WRF075 和 WRF07A~ WRF07D)中
- 如果 S 的范围超过了 I/O 的有效范围，DER 置 “1” 且不执行任何操作
- 如果脉冲输出数为 “0,”，那么即使脉冲输出开始(R7FC~R7FF 置 “1” 或 FUN149)，也不会有脉冲输出
- 如果指令执行对象为输出带有加速/减速脉冲输出的 I/O，DER 将置 “1” 且不执行任何操作

， 程序举例

R10

DIF10

WR100 = H0100

WR101 = 219

WR102 = 1000

FUN 150 (WR100)

LD

R10

AND

DIF10

[

WR100 = H100

WR101 = 219

WR102 = 1000

FUN

150 (WR100)

]

程序说明

- 设置 1 号脉冲输出(Y100)的频率值和脉冲输出计数值
设置频率值为 500 (Hz) 输出脉冲数为 3000

项目编号		FUN 指令-16				名称		带有加/减速的脉冲输出										
梯形图				条件代码					处理时间 (μs)				备注					
FUN 151 (s)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值		最大值		919		—			
				DER	ERR	SD	V	C										
				x	I	I	I	I										
指令格式				步数														
FUN 151 (s)				条件			步											
可用 I/O				位				字				双字			常数	其他		
				X	Y	R, L, M	TD, SS, WDT, MS, TMR, CU, RCU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM				
s	脉冲输出编号								i									
s+1	输出脉冲总数								i									
s+2	最大频率(Hz)								i									
s+3	初始频率 (Hz)								i									
s+4	加速/减速时间(ms)								i									
功能																		
15870 s脉冲输出编号** s+1输出脉冲总数N s+2最大频率F(Hz) s+3初始频率F₀(Hz) s+4加速/减速时间T(ms) 脉冲输出编号： **： 脉冲输出总数： 最大频率 (Hz)： 初始频率 (Hz)： 加速/减速时间 (ms)： H01 ~ H04 无效区 H0000 ~ HFFFF (0 ~ 65535) HA~H1388 (10 ~5000) HA ~ H1388 (10~5000) H0000 ~ HFFFF (0 ~ 65535) 这条指令为带加速/减速功能的脉冲输出 从由s指定的脉冲输出端子开始输出，脉冲输出总数由s+1设定 因为脉冲的输出从s+3中设置的初始频率开始，因此需要设置参数使得步进电机不会失步。 加速阶段以加速时间(s+4中设置)分10段加速，直到达到最大频率(s+2中设置)为止 减速阶段与加速阶段类似，直到达到输出脉冲总数(s+4中设定)为止 脉冲频率(Hz) F:S+2 F₀:S+3 加速时间T:S+4 减速时间T:S+4 时间(sec) 012345678910 12345678910 (F-F₀)/10 T/10																		

注意

执行这条指令时，最大频率值存储在特殊内部输出的脉冲输出频率中 (WRF072 ~ WRF075), 而输出脉冲数存储在特殊内部输出 (WRF07A~ WRF07D) 中

如果指定脉冲输出编号正在输出脉冲，本指令不执行

若与指定脉冲输出编号相关的输出未设定脉冲输出，则 DER 置“1” 而且不产生脉冲输出

如果这条指令的设置频率和其余脉冲输出的设置频率之和超过 5 kHz，DER 置“1” 且不产生脉冲输出

若最大频率值小于初始频率值，DER 置“1” 且不产生脉冲输出

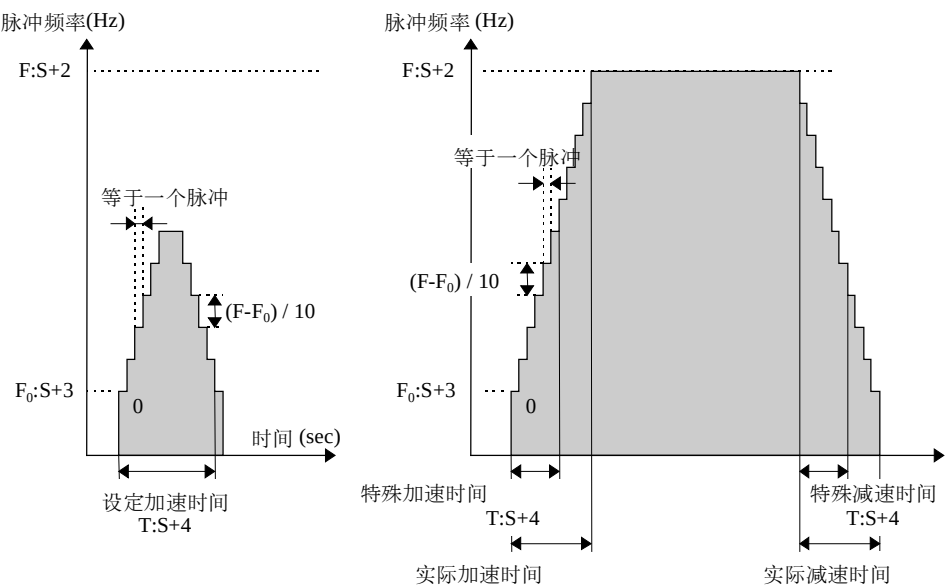
如果最大频率和初始频率置相同的值，脉冲将以最大的周期输出脉冲而无加速/减速

最大频率值和频率初值设置为一个小于 10 Hz 的值，系统自动将指定值变为 10 Hz

如果总的输出脉冲数很少，则在未上升到频率最大值时，减速阶段就开始执行。在这种情况下，不会按照指定的加速/减速时间进行加速/减速，而是定值为对每个脉冲加速/减速

对于加速/减速时间而言，设一个等于或大于 $(1 / \text{最大频率值} + 1 / \text{初始频率值}) \times 5$ 的值。如果设定一个小于这个值的加速/减速时间，则指定的加速/减速将不会被设置

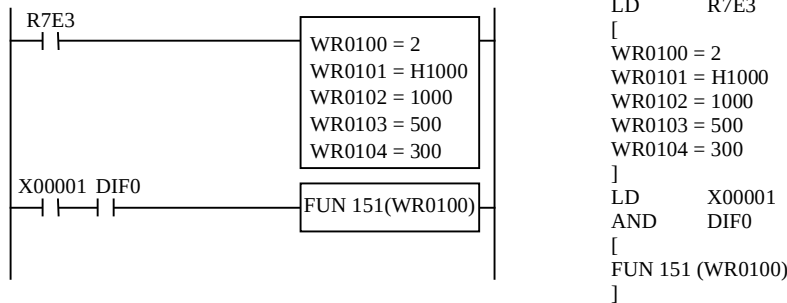
加速和减速按 10 步执行，至少有一个或多个脉冲输出。所以如果设定一个较小的初始频值，在加速/减速时间里的误差就会变大



异常设置时的脉冲输出

- 如果当备份存储器执行写操作时执行该指令，DER 置“1” 且无操作执行
- 脉冲输出过程中，备份存储器不执行写操作。特别注意在执行 RUN 过程中对程序进行修改

程序举例



程序说明

在 RUN 指令开始后的第一个扫描过程中设置参数到特殊内部输出

用 X00001 的上升沿，脉冲使用以下设置，从 Y101 处开始输出：

加速/减速时间 300 (ms)，初始频率 500 (Hz)，最大频率 1000 (Hz)，输出脉冲数 4,096 。

项目编号		FUN 指令-17				名称		BOX 注释 (BOX COMMENT)								
梯形图				条件代码					处理时间 (μs)			备注				
FUN 254 (s) * (BOXC (s))				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值	最大值						
				DER	ERR	SD	V	C	—	—						
				I	I	I	I	I								
指令格式				步数					—	—						
FUN 254 (s) * (BOXC (s))				条件			步									
							3									
可用 I/O				位				字				双字			常数	其他
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM		
s	自变量 (伪参数)								i							
功能																
• 本指令不执行任何操作。其作用为在与梯形图编辑器一起在运算框右侧将打印注释 • 一条注释语句最多可包含 32 个字符 * () 表示当使用梯形图编辑器时输出显示																

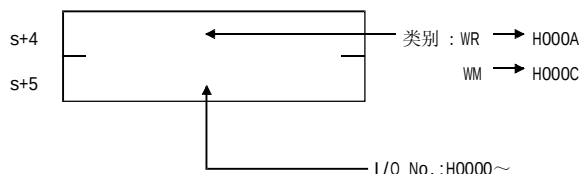
项目编号		FUN 指令-17				名称		备份注释 (MEMO COMMENT)								
梯形图				条件代码					处理时间 (μs)			备注				
FUN 255 (s) * (MEMC (s))				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均值		最大值					
				DER	ERR	SD	V	C								
				I	I	I	I	I								
指令格式				步数					—		—					
FUN 255 (s) * (MEMC (s))				条件			步									
							3									
可用 I/O				位				字				双字			常数	其他
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM		
s	自变量 (伪参数)								i							
功能																
● 本指令不执行任何操作。其作用为在与梯形图编辑器一起在运算框的右侧打印注释 ● 一条注释语句最多可包含 66 字符 × 16 行（全屏）。 * （ ）表示当使用梯形图编辑器时输出显示																

项目编号		传送指令—1		名称		通用端口发送指令 (GENERAL PURPOSE PORT COMMUNICATION COMMAND)									
梯形图				条件码					处理时间 (μs)				备注		
TRNS 0 (d, s, t)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均	最大	80 2,078				
				DER	ERR	SD	V	C							
				x	I	I	I	I							
指令格式				步数											
TRNS 0 (d, s, t)				条件			步								
				—			5								
可用 I/O		位				字				双字			常数	其它	
		X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM			
d	模块的安装位置							I							
s	参数区域起始位								I					s 使用到 s +14	
t	通信控制比特的起始位				I									t 使用到 t +11	
功能															
(1) 是通用串行口的数据发送指令。数据发送后还能进行数据接收。 (2) d 作为空值设定到 WY10 中。（对实际的数据 Y100～Y115 没有影响） (3) s 是用来设定为设置通信使用的各种参数（发送接收区域的起始位和幅度，超时值，接收数据长度，传送码，传送参数）的参数区域的起始 I/O No.。 (4) t 是用来设定进行通信开始，初始设定的控制位，以及置位通信是否正常结束结果的通信控制位域的起始 I/O No.。 (5) s 区域的说明 s [0] 复位码 s+1 [1] 系统区域 (用户不可用) s+3 [2] 超时时间 s+4 [3] 发送数据区域的起始 I/O s+6 [4] 发送数据区域的大小 s+7 [5] 接收数据区域的起始 I/O s+9 [6] 接收数据区域的大小 s+A [7] 接收数据长度 s+B [8] 开始码 s+C [9] 结束码 s+D [10] 传送速度 s+E [11] 传送格式 : 禁止用户写入区域 : 用户设定区域 [0] 复位码: TRNS 0 指令的执行结果放在低位 8bit 中。 正常接束时 0 异常结束时 ≠ 0 [1] 系统区域: 在执行 TRNS 0 指令时候的 TRNS 0 指令的系统处理时使用。 <u>这个区域用户不能使用。</u> ⚠在这个区域中设定数值，会引起 CPU 错误，从而导致 CPU 停止工作。 [2] 超时时间: 指定 TRNS 0 指令从执行开始到结束的超时时间。 =0: 不进行超时检查。 ≠0: 进行 × 10ms 的超时检查。 (最大设定值可到 HFFFF)															

TRNS 0 (d, s, t)

[3] 发送数据区域的起始 I/O:

指定存储用 TRNS 0 指令的发送数据的区域的起始 I/O 类别和 No.。



[4] 发送数据区域的大小: 用字来指定确保发送数据的区域。

[5] 接收数据区域的起始 I/O:

指定在发送数据后, 接收到应答数据的时候, 存储数据区域的起始 I/O 类别和 No.。
(区域的构成和发送一样)

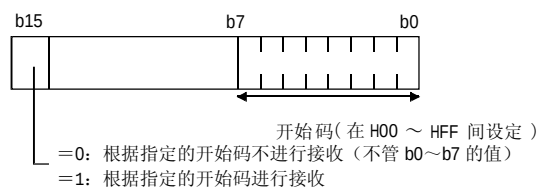
[6] 接收数据区域的大小: 用字来指定确保接收数据的区域。

[7] ^{*1} 接收数据长度:

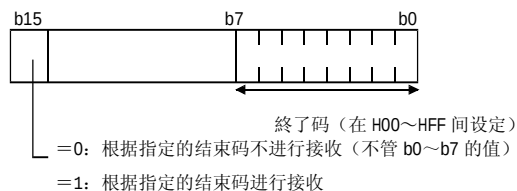
用位单位来指定接收数据长度的大小。但是, 不要超过最大值(1,024 位)或接收数据区域。超过的场合, DER 置“1”且程序异常结束。

[8] ^{*1} 开始码:

指定接收开始码。

[9] ^{*1} 结束码:

指定接收结束码。



[10] 传送速度:

波特速率	设定值
300 bps	H0000
600 bps	H0001
1,200 bps	H0002
2,400 bps	H0003
4,800 bps	H0004
9,600 bps	H0005
19,200 bps	H0006
38,400 bps	H0007
57,600 bps	H0008

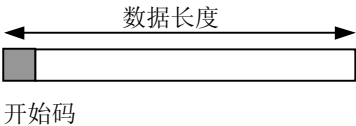
[11] 传送格式

传送码	设定值
7bit, 偶数(even) 奇偶性, 2stop	H0000
7bit, 奇数(odd) 奇偶性, 2 stop	H0001
7bit, 偶数(even) 奇偶性, 1 stop	H0002
7bit, 奇数(odd) 奇偶性, 1 stop	H0003
8bit, 无奇偶性, 2 stop	H0004
8bit, 无奇偶性, 1 stop	H0005
8bit, 偶数(even) 奇偶性, 1 stop	H0006
8bit, 奇数(odd) 奇偶性, 1 stop	H0007

*1 指定 [7] s+A ~ [9] s+C 后，有以下 4 种数据接收方法。

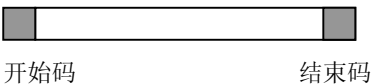
(a) 指定开始码和接收数据长度 *2

s+A: 接收数据长度 (位)
s+B: H8000 (00=开始码)
s+C: H0000



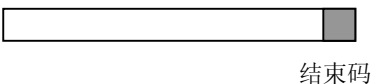
(b) 指定开始码和结束码 *2

s+A: H0000
s+B: H8000 (00=开始码)
s+C: H8000 (00=结束码)



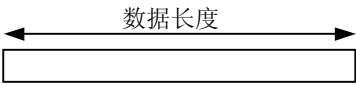
(c) 指定结束码

s+A: H0000
s+B: H0000
s+C: H8000 (00=结束码)



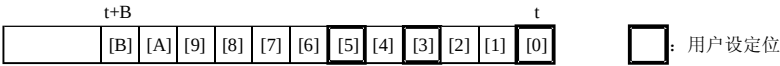
(d) 指定接收数据长度

s+A: 接收数据长度 (位)
s+B: H0000
s+C: H0000



*2 指定开始码进行接收时，如果从连接设备发送不同的开始码，就会超过接收缓冲大小，从而会接收不到信息。因此要在连接设备设相同开始码。

(6) t 的区域说明



- [1] 执行通信:
执行通信时置为“1”。通信结束后，系统复位成“0”。
- [2] 正常结束:
通信正常结束时置为“1”。通信开始后，系统复位成“0”。
- [3] 异常结束:
通信异常结束时置为“1”。通信开始后，系统复位成“0”。
- [4] 要求初始化:
TRNS 0 指令初期状态置为“1”。通信中要求初始化后，就强制结束通信。
- [5] 初始化结束:
TRNS 0 指令初始化正常结束时置为“1”。此时，[3] 要求初始化复位成“0”。
- [6] 继续:
发送结束后，要继续接收的时候，置为“1”。通信结束后，系统复位成“0”。
- [7] 奇偶性错误:
发生奇偶性错误时，置为“1”。
- [8] 成帧误差:
发生成帧误差时，置为“1”。
- [9] 超越误差:
发生超越误差时，置为“1”。

TRNS 0 (d, s, t)

TRNS 0~d, s, t~

- [9] 超时：
通信超时的时候，置为“1”。
- [A] 输入缓冲存储器：
接收缓冲器全满时，置为“1”。
- [B] 冲突错误：
用户程序上有两个 TRNS 0 指令同时启动时，或者，TRNS 0 指令和 RECV 0 指令同时启动时，置为“1”。
然后强制结束通信。
- [6]~[B]在初始化时，TRNS 0 指令启动时，系统复位成“0”。

(7) 发送/接收数据区域的说明

TRNS 0 指令发送的数据数要如下所示进行设置。另外，接收数据也同样进行设置。。

[1] 发送/接收位数是偶数

发送位数 (N)	
第 1 位	第 2 位
第 3 位	第 4 位
第 5 位	第 6 位
第 1 位	第 2 位
~	
第 N-1 位	第 N 位

[2] 发送/接收位数是奇数

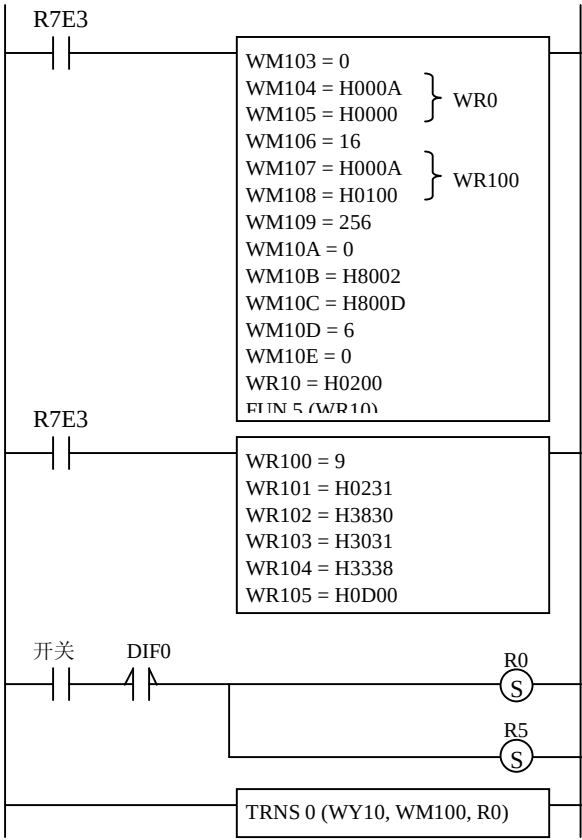
发送位数 (N)	
第 1 位	第 2 位
第 3 位	第 4 位
第 5 位	第 6 位
第 1 位	第 2 位
~	
第 N-2 位	第 N-1 位
第 N 位	(无效数据)

↑
发送数据
区域大小
↓

注意

- ┆ 在执行 TRNS 指令前先用 FUN5 指令将端口切换成通用端口。
- ┆ 因为 CPU 在数据发送后接收数据时，如果执行了 TRNS 0 指令后用 RECV 0 指令接收数据，由于时间差可能会漏取接收的数据，所以此时 [5]继续位置为“1”，推举使用发送后接收模式。
- ┆ 要在 TRNS 0 指令前指定启动条件。
- ┆ 要在第 2 次扫描后置位 TRNS 0 指令的[0]执行通信位。
- ┆ 如果设定的参数出错时，有时会将 CPU 模块的错误显示“52”TRNS/RECV 指令错误设置到特定内部输出 WRF000 中。
- ┆ 在以下的时间将 ER 信号置为 ON。
能够正常开始执行通信
- ┆ 在以下的时间将 ER 信号置为 OFF。
 - 在通信中要求初始化变成为 ON 的时候（但是，通信结束后 ER 信号保持 ON 的状态。）
 - 在通信中有 RUN → STOP → RUN 的情况（但是，通信结束后 ER 信号保持 ON 的状态。）
 - 在通信中发生超时的时候
 - 在通信中发生 s, t 参数写入范围错误的时候

程序举例



R7E3 : RUN 后第一次扫描时 ON
没有超时

从发送区域 WR0 开始 16 个字

从接收区域 WR100 开始 256 个字

数据接收方法:
开始码 H02, 结束码 H0D

传送速度 19.2k bps
传送格式 7 位, even, 2stop
端口 2 设成通用端口

发送数据 共 9 位
变频器(SJ300/L300P)指令
站号 18 用正转指令
02 31 38 30 30 31 33 38 0D
(STX 18 00 1 BCC CR)

开关 ON 的时候, 执行位 (R0) 也为 ON,
数据被发送出去。

R5 为 ON 后, 就能在发送后接收从接收方返回的应答
数据。

程序描述

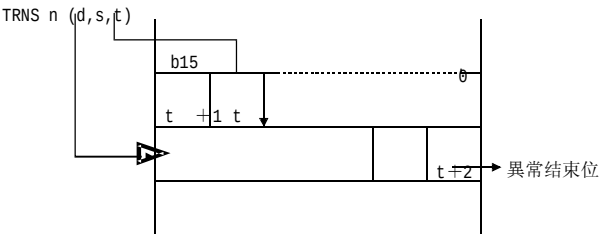
这是我公司向变频器 SJ300/L300P 发送正转指令数据的参照程序。
RUN 之后第 1 次扫描时设定 TRNS0 的参数发送数据。
开关接通后就启动执行位 R0 发送数据。

TRNS 0 (d, s, t)

TRNS/RECV 指令返回码一览

返回码	名称	内容	解决方法
H00	正常结束	发送/接收能正常结束	—
H21	范围检查错误	参数 s, t 的最终设定超过 I/O 的范围	设定正确的范围
H22	发送区域设定错误	发送区域起始设定不对	
H23	发送区域范围错误	发送区域的最终设定超过 I/O 的范围	
H24	接收区域设定错误	接收区域起始设定不对	
H25	接收区域范围错误	接收区域的最终设定超过 I/O 的范围	
H26	发送数据长度设定错误	发送数据的设定长度大于发送区域的长度	
H27	接收数据长度设定错误	接收数据的设定长度大于接收区域的长度	
H28	越区重叠错误*1	参数 s, t, 发送区域, 接收区域之间有重复的区域	
H30	超时	发送/接受处理没在规定时间内完成	加大超时限定时间重新弄处理内容
H40	接收区域数据量过大 *2	接收区域没有空的区域用来存储接收的数据	扩大接收区域
H41	奇偶性错误 *3	通信处理时发生奇偶性错误	确认通用端口得传送通路以及数据格式等。
H42	成帧误差*3	通信处理时发生成帧误差	
H43	超越误差	通信处理时发生超越误差	禁止 2 个以上 TRNS 0/RECV 0 同时启动。
H44	冲突错误	有 2 个以上 TRNS 0/RECV 0 同时启动	
H45	参数错误	TRNS 0/RECV 0 の波特速率, 传送码等设定值不对	设定正确的值。
H46	端口指定错误	在没有设成通用端口的情况下启动 TRNS 0, RECV 0 指令	调查端口的指定

*1 虽然越区重叠错误的返回码是H28，但是如发生以下重叠的情况，返回码可能不显示为H28。



s的起始区域和t的区域相重叠的时候，虽然s的起始区域要置位H28，但同时因为异常结束位置为トが“1”，所欲显示出来的是H21。

- *2 数据到接收区域大小为止都要设置。（最大1,024位）
- *3 接收时，接受的数据没有保证。

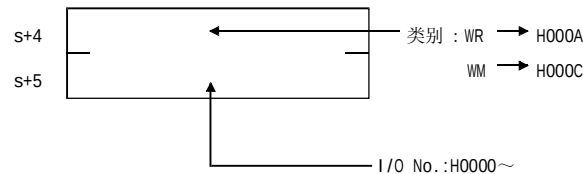
TRNS 0~d, s, t

项目编号		传送指令—2		名称	通用端口接收指令(GENERAL PURPOSE PORT COMMUNICATION COMMAND)														
梯形图				条件码					处理时间 (μs)				备注						
RECV 0 (d, s, t)				R7F4	R7F3	R7F2	R7F1	R7F0	平均	最大	80			2,064					
				DER	ERR	SD	V	C											
				x	I	I	I	I											
指令格式				步数															
RECV 0 (d, s, t)				条件			步												
				—			5												
可用 I/O				位				字				双字			常数	其它			
				X	Y	R, M	TD, SS, CU, CT	WX	WY	WR, WM	TC	DX	DY	DR, DM					
d	模块的安装位置								I										
s	参数区域起始位									I							s 使用到 s +14		
t	通信控制比特的起始位					I											t 使用到 t +11		
功能																			
(1) 是通用串行口的数据接受指令。数据接受后还能进行数据发送 (2) d 作为空值设定到 WX0 中。（对实际的数据 X0~X15 没有影响） (3) s 是用来设定为设置通信使用的各种参数（发送接收区域的起始位和幅度，超时值，接收数据长度，传送码，传送参数）的参数区域的起始 I/O No.。 (4) t 是用来设定进行通信开始，初始设定的控制位，以及置位通信是否正常结束结果的通信控制位域的起始 I/O No.。 (5) s 区域的说明 s [0] 复位码 s+1 [1] 系统区域 (用户不可用) s+3 [2] 超时时间 s+4 [3] 发送数据区域的起始 I/O s+6 [4] 发送数据区域的大小 s+7 [5] 接收数据区域的起始 I/O s+9 [6] 接收数据区域的大小 s+A [7] 接收数据长度 s+B [8] 开始码 s+C [9] 结束码 s+D [10] 传送速度 s+E [11] 传送格式 : 禁止用户写入区域 : 用户设定区域 [0] 复位码: RECV 0 指令的执行结果放在低位 8bit 中。 正常接束时 0 异常结束时 ≠ 0 [1] 系统区域: 在执行 RECV 0 指令时候 的 RECV 0 指令的系统处理时使用。 <u>这个区域用户不能使用</u> △ 在这个区域中设定数值，会引起 CPU 错误，从而导致 CPU 停止工作。 [2] 超时时间: 指定 RECV 0 指令从执行开始到结束的 超时时间。 =0: 不进行超时检查。 ≠0: 进行 × 10ms 的超时检查。 (最大设定值可到 HFFFF)																			

RECV 0 (d, s, t)

[3] 发送数据区域的起始 I/O:

指定存储用 RECV 0 指令的发送数据的区域的起始 I/O 类别和 No.。



[4] 发送数据区域的大小: 用字来指定确保发送数据的区域。

[5] 接收数据区域的起始 I/O:

指定在发送数据后, 接收到应答数据的时候, 存储数据区域的起始 I/O 类别和 No.。
(区域的构成和发送一样)

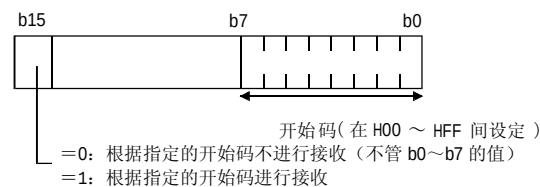
[6] 接收数据区域的大小: 用字来指定确保接收数据的区域。

[7] ^{*1} 接收数据长度:

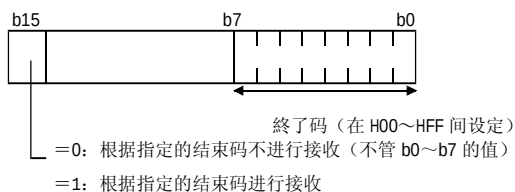
用位单位来指定接收数据长度的大小。但是, 不要超过最大值(1,024 位)或接收数据区域。超过的场合, DER 置“1”且程序异常结束。

[8] ^{*1} 开始码:

指定接收开始码。

[9] ^{*1} 结束码:

指定接收结束码。



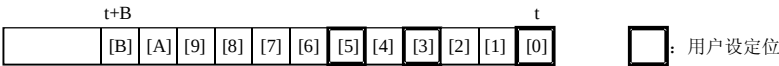
[10] 传送速度: 参照 TRNS 0。

[11] 传送格式: 参照 TRNS 0。

^{*1} 指定 [7] s+A ~ [9] s+C 后, 有 4 种数据接收方法。
详细参照 TRNS 0。

^{*2} 指定开始码进行接收时, 如果从连接设备发送不同的开始码, 就会超过接收缓冲大小, 从而会接收不到信息。因此要在连接设备设相同开始码。

(7) t 的区域说明



- [0] 执行通信:
执行通信时置为“1”。通信结束后,系统复位成“0”。
- [1] 正常结束:
通信正常结束时置为“1”。通信开始后,系统复位成“0”。
- [2] 正常结束:
通信正常结束时置为“1”。通信开始后,系统复位成“0”。
- [3] 要求初始化:
TRNS 0 指令初期状态置为“1”。通信忠要求初始化后,就强制结束通信。
- [4] 初始化结束:
TRNS 0 指令初始化正常结束时置为“1”。此时,[3] 要求初始化复位成“0”。
- [5] 继续:
发送结束后,要继续接收的时候,置为“1”。通信结束后,系统复位成“0”。
- [6] 奇偶性错误:
发生奇偶性错误时,置为“1”。
- [7] 成帧误差:
发生成帧误差时,置为“1”。
- [8] 超越误差:
发生超越误差时,置为“1”。
- [9] 超时:
通信超时的时候,置为“1”。
- [A] 输入缓冲存储器:
接收缓冲器全满时,置为“1”。
- [B] 冲突错误:
用户程序上有两个 RECV 0 指令同时启动时,或者,TRNS 0 指令和 RECV 0 指令同时启动时,置为“1”。然后强制结束通信。
- [6]~[B]在初始化时,RECV 0 指令启动时,系统复位成“0”。

(8) 发送/接收数据区域的说明

参照 TRNS 0。

注意

- ┆ 在执行 RECV 0 指令前先用 FUN5 指令将端口切换成通用端口。
- ┆ 不要在 RECV 0 指令前指定启动条件。
- ┆ 要在第 2 次扫描后置位 RECV 0 指令的[0]执行通信位。
- ┆ 如果设定的参数出错时,有时会将 CPU 模块的错误显示“52”TRNS/RECV 指令错误设置到特定内部输出 WRF000 中。
- ┆ 错误码和示例程序参照 TRNS 0。

RECV 0 (d, s, t)

第六章 I/O 说明

表 6.1 列出了可用于 MICRO-EH 的输入/输出端子的分类以及点数

功能		符号	字长	10	名称	10 点型号 点数	14 点型号 点数	23 点型号 点数	28 点型号 点数
外部 I/O*	外部 I/O	X	B	10	位外部输入	6 位	8 位	13 位	16 位
		WX	W	16	字外部输入	1 字	1 字	1 字	2 字
		DX	D	16	双字外部输入				
		Y	B	10	位外部输出	4 位	6 位	10 位	12 位
		WY	W	16	字外部输出	1 字	1 字	1 字	1 字
		DY	D	16	双字外部输出				
	模拟输入	WX	W	16	模拟输入	-	-	2 字	-
	模拟输出	WY	W	16	模拟输出	-	-	1 字	-
	计数器输入	X	B	10	高速计数器输入	共 3 位	共 4 位	共 4 位	共 4 位
	中断输入	X	B	10	中断输入				
	计数器输出	Y	B	10	高速计数器同步输出	3 位	4 位	4 位	4 位
内部 I/O	位	R	B	16	位内部输入	1984 位			
		R	B	16	位特定内部输出	64 位			
	字	WR	W	16	字内部输出	4096 字			
		DR	D	16	双字内部输出				
		WR	W	16	字特定内部输出	512 字			
		DR	D	16	双字特定内部输出				
	共享 位 / 字	M	B	16	位内部输出	16384 位			
		WM	W	16	字内部输出	1024 字			
		DM	D	16	双字内部输出				
其他	沿检测	DIF	B	10	上升沿	512 点			
		DFN	B	10	下降沿	512 点			
	主控制	MCS	B	10	主控制设定	50 点			
		MCR	B	10	主控制重启				
	定时器	TD	B	10	延迟定时器	定时器为 256 点 (0.01 s 定时器仅有 0—63 点) 计数器 256 点 (与定时器所用相同) (相同计数器定时器标号不能重复使用)			
		SS	B	10	点动定时器				
		CU	B	10	加计数器				
		CTU	B	10	可逆计数器加输入				
		CTD	B	10	可逆计数器减输入				
		CL	B	10	清值				

*：根据输入/输出运行模式 (WRF070) 的设定，外部 I/O、计数器 I/O、中断输入、脉冲/PWM 输出可使用相同的区域。具体参照第八章。

注： MICRO-EH 不支持 LINK 区。

注：“字长”列中的 B 和 W 分别代表位和字（16 位）。

6.1 I/O 分配

以下介绍 I/O 的分配方法

表 6.2 基本单元的 I/O 分配

类型		分配	10 点	14 点	23 点	28 点
基本	数字	插槽 0 : X48	X0-5	X0-7	X0-12	X0-15
		插槽 1 : Y32	Y100-103	Y100-105	Y100-109	Y100-111
		插槽 2 : 空き	-	-	-	-
	模拟	插槽 3 : X4W	-	-	WX30-31	-
		插槽 4 : Y4W	-	-	WY40	-
扩张 1	数字	单元 1 / 插槽 0 : B1/1	-	X1000-1007 / 1015 (14 / 28 点)		
			-	Y1016-1021 / 1027 (14 / 28 点)		
	模拟	单元 1 / 插槽 0 : FUN0	-	WX101-104 (WX100 是高功能指令使用的 (正在开发))		
			-	WY106-107 (WY105 是高功能指令使用的 (正在开发))		
扩张 2	数字	单元 2 / 插槽 0 : B1/1	-	X2000-2007 / 2015 (14 / 28 点)		
			-	Y2016-2021 / 2027 (14 / 28 点)		
	模拟	单元 2 / 插槽 0 : FUN0	-	WX201-204 (WX200 是高功能指令使用的 (正在开发))		
			-	WY206-207 (WY205 是高功能指令使用的 (正在开发))		
扩张 3	数字	单元 3 / 插槽 0 : B1/1	-	X3000-3007 / 3015 (14 / 28 点)		
			-	Y3016-3021 / 3027 (14 / 28 点)		
	模拟	单元 3 / 插槽 0 : FUN0	-	WX301-304 (WX300 是高功能指令使用的 (正在开发))		
			-	WY306-307 (WY305 是高功能指令使用的 (正在开发))		
扩张 4	数字	单元 4 / 插槽 0 : B1/1	-	X4000-4007 / 4015 (14 / 28 点)		
			-	Y4016-4021 / 4027 (14 / 28 点)		
	模拟	单元 4 / 插槽 0 : FUN0	-	WX401-404 (WX400 是高功能指令使用的 (正在开发))		
			-	WY406-407 (WY405 是高功能指令使用的 (正在开发))		

6.2 外部 I/O 标号

MICRO-EH 开始运行后, 先进行输入刷新(接收外部输入数据)过程, 接着执行(扫描)用户程序。然后根据用户程序的内容执行操作, 并进行下一个输入刷新和输出刷新(运行结果反映于外部输出)。执行(扫描)下一条用户程序。这一系列过程反复执行直到运行停止或者由于出错而导致运行无法继续。

要求停止运行或由于出错将导致运行停止时, CPU 先执行输出刷新, 使所有的输出数据为无效, 接着, 不论用户程序所处运行状态, CPU 停止运行。

以上过程见图 6.1。

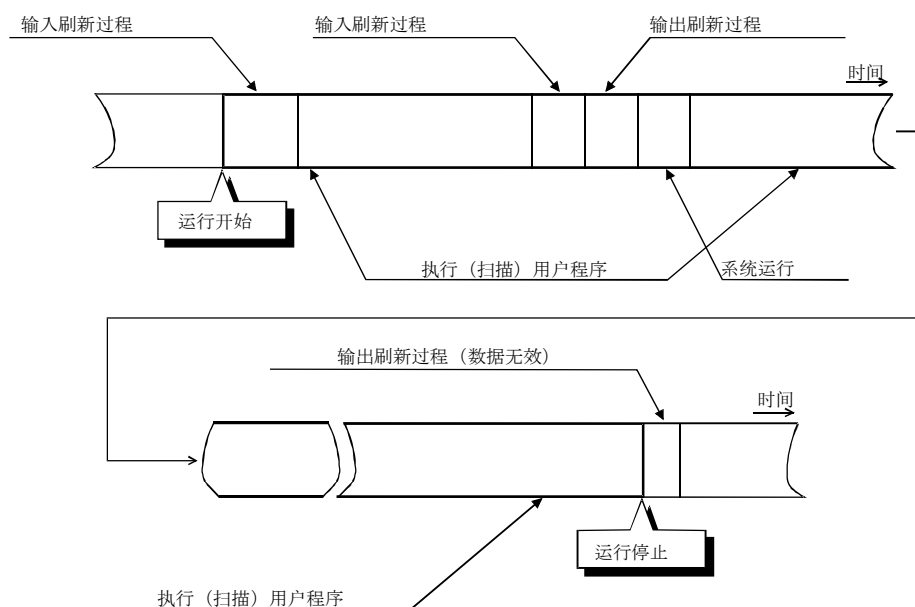


图 6.1 用户程序执行及刷新过程

用户程序是顺序执行的, 一般是从常规扫描区的第一条程序执行到最后一条程序, 或者执行到 END 指令。接着, 在下一个用户程序运行之前, 刷新 I/O 数据。

如上所述, 外部 I/O 的更新是在用户程序执行后一起进行的。如果需要在用户程序执行期间更新(刷新) I/O 数据, 请使用刷新指令。

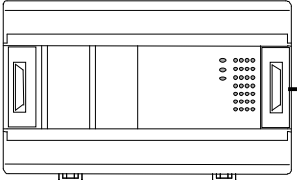
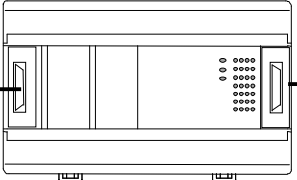
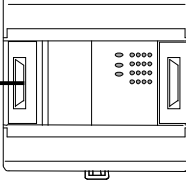
设计系统时, 应考虑到上述读取输入数据运行到得到输出数据过程中的刷新操作。

以下为外部 I/O 的分配说明。MICRO-EH 系统中外部 I/O 标号应根据以下规定表示。

表 6.6 外部 I/O 分类及数据类型表

分类	I/O 类型	数据类型	备注
X	外部输入	位	与每个端子处的信号相符。
WX		字(16 位)	0-15 位的数据同时进行处理。 可保证 16 位信号的同步性。
DX		双字(32 位)	同时表示两个字的数据。 不能保证低 16 位与高 16 位之间的同步性。
Y	外部输出	位	与每个端子处的信号相符。
WY		字(16 位)	0-15 位的数据同时进行处理。 可保证 16 位信号的同步性。
DY		双字(32 位)	同时表示两个字的数据。 不能保证低 16 位与高 16 位之间的同步性。

表 6.7 外部 I/O 标号规定

数据类型	标号规定	举例
位 (基本)	X □ □ □ □ ← 外部输入时 Y □ □ □ □ ← 外部输出时 ↑ ↑ ↑ 模块内位号 插槽号 (X:0 Y:1) 单元号 (0)	EH-A23DRP X0~X12, WX30, WX31  Y100~Y109, WY40
位 (扩张)	X □ □ □ □ ← 外部输入时 Y □ □ □ □ ← 外部输出时 ↑ ↑ ↑ 模块内位号 (X:00~07/15 Y:16~21/27) 插槽号 (0) 单元号 (1~4)	EH-A28EDR X1000~X1015  Y1016~Y1021
字 (基本/扩张)	WX □ □ □ WY □ □ □ ↑ ↑ ↑ 模块内字号 插槽号 单元号 (1~4)	EH-A6EAN (模拟扩张) WX201~WX204  WY206, WY207

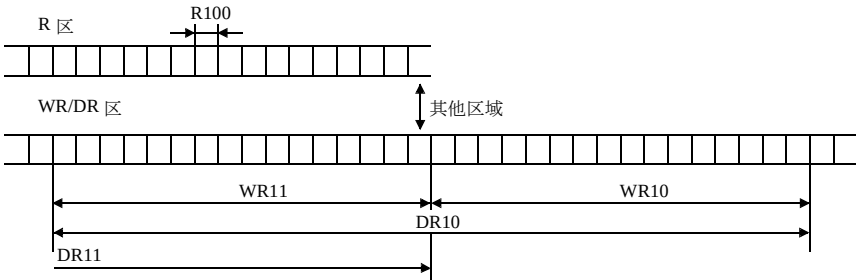
6.3 内部输出标号

CPU 中的存储器可作为内部输出区域。分为三个区域：位专用区（R），字专用区（WR）和位/字共享区（M/WM）
表 6.8 外部 I/O 标号规定

数据类型	标号规定	举例
位专用	R □□□ 正常区域 H000~H7BF 特殊区域 H7C0~H7FF 两者都表示为 16 进制	R0 R105 R23C R7E7
字专用	<字> WR □□□□ 正常区域 H0000 ~ 特殊区域 HF000 ~ 两者都表示为 16 进制 <双字> DR □□□□ 正常区域 H0000 ~ 特殊区域 HF000 ~ 两者都表示为 16 进制 为有两个字的延续，表达 WR	WR0 WR11 WR123 WRF004 DR0 DR11 DR123 DRF004
位/字共享	<位> M □□□□ H0000~ <字> WM □□□ H000~ M120F M1200 WM120 <双字> DM □□□□ H0000 至 表示为 16 进制 为有 2 个字的延续 表达 DM	M0 M11 M123 WM0 WM11 WM123 DM0 DM11 DM234

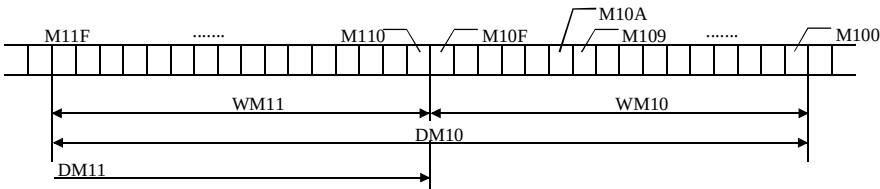
内部输出 R、WR 及 DR 为完全分离的区域。位操作不能在 WR 区域中进行。

（例）R100、WR10 及 DR10 之间的关系：



由于内部输出 M、WM 和 DM 共享同一区域，可以进行位操作。

（例）M100、WM10 及 DM10 的关系



第七章 编程

7.1 存储器空间及存储器分配

表 7.1 MICRO-EH 编程规定

表 7.1 编程规定

No.	项		10/14 点	23/28 点
1	程序长度		3 k 步 (3072 步)	
2	指令长度		32 位/1 步	
3	存储器种类	SRAM	不能安装电池，因此不能备份（断电存储区域）	安装电池后可进行备份（断电存储区域，时钟数据）
		FLASH	可利用 FLASH 存储器进行备份	
4	编程语言		H-系列梯形图/指令语言	
5	程序生成		利用 H-系列编程器生成	
6	程序修改	STOP 时	可通过编程器进行修改	
		RUN 时	RUN 期间，可进行修改（除控制指令外）。 控制指令可用特殊的操作方式进行修改*1（在 RUN 期间进行修改时，程序修改过程中控制操作停止）	
7	程序保护		只有当写使能时，才可以修改程序。（使能状态由编程器自动控制）	
8	密码		可通过编程器设定密码（设定密码后，程序不能显示。程序可下载到编程器）	
9	检查功能		程序总数校验功能总是运行的。 运行开始后，即开始进行与 I/O 分配表有关的地址检查。	
10	程序名		程序名通过编程器设定，并与程序一起保存。	

*1: 具体参照外围单元说明/手册。

注:

- 外围单元生成的注释数据不存储在 CPU 中
- 用户的程序应在软盘或其他媒介中备份，以防万一
- 若在梯形图编辑器中设定 4K 步，而生成超过 3072 步的程序时。则在 LADDER EDITOR 中不会出错，但是写程序到 CPU 时会出现程序范围“溢出”错误
- 与传统的 H 系列不同，MICRO-EH 系列在 FLASH 存储器中备份用户的程序。为缩短程序传送时间，用户程序先一次传送到操作执行存储器。之后进行到 FLASH 存储器的备份，并确保程序传送两分钟后再关断主单元电源。若在两分钟之内关断主单元电源，可能出现用户存储器错误（31H）。注：程序到 FLASH 存储器传送的结束可通过特定内部输出（R7EF）确认。

7.2 编程器

以下方式可用于生成用户程序

表 7.2 编程方式

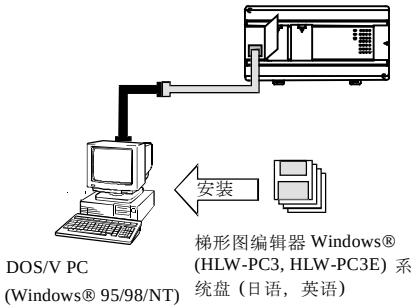
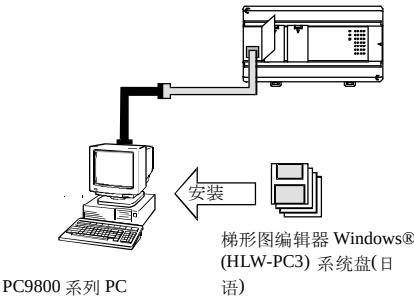
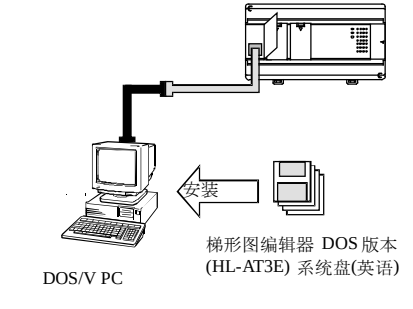
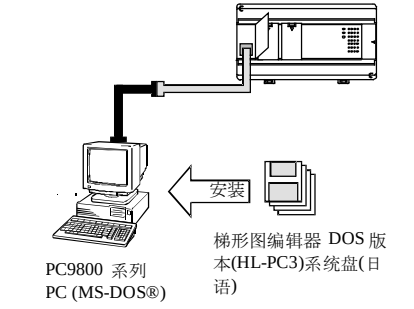
项	所用编程器	运行方式	备注
1	PC 软件(梯形图编辑器等)	【离线/在线运行】 生成 I/O 分配表，输入需生成的程序，通过在线模式传送程序到 CPU。 【直接运行】 各程序顺序输入，并且直接写程序到 CPU。 在“RUN”过程中可进行修改操作。 注：这种方式不适用于 Windows®版本 【在线—直接运行】(on-direct operation) 程序顺序输入时，输入的程序写到 CPU 存储器和 PC 的存储器中。 可在 RUN 过程中进行修改操作。 注：为进入在线-直接运行方式，需使 CPU 存储器和个人 PC 存储器中的内容一致。	• I/O 分配情况可读 • 拆装装置或电池出错后第一次启动时，需初始化 CPU。
2	专用编程平台 (GPCL01H 等)	【离线/在线运行】 同上。 【直接运行】 同上。 【在线—直接运行】 不能实现在线—直接运行模式。	

不能使用便携式图象编程器和指令语言编程器。

7.3 编程方式

以下介绍采用 PC 情况下的系统结构及采用 PC 软件生成用户程序的过程。请注意应根据所用 PC 型号及软件选用相应电缆。

表 7.3 采用 PC 时系统结构

项	个人电脑软件	DOS/V PC	PC9800 系列个人电脑
1	梯形图编辑器 (Windows®版本)		
	CPU 设定	专用 H-302.	
	存储器分配	专用 RAM-04H (4 K 存储器).	
	电缆 (MICRO-EH 侧)	EH-RS05	EH-RS05
	电缆 (个人电脑侧)	WVCB02H	WPCB02H
	端口 1 *1, *2	10 点型 14/23/28 点型 无 DIP 开关。(固定为 4800bps) DIP SW 1 2 3 4 状态 ON OFF ON OFF 38.4 kbps ON OFF OFF OFF 19.2 kbps OFF OFF ON OFF 9600 bps OFF OFF OFF OFF 4800 bps	同左
	端口 2	10/14 点型 23/28 点型 无端口 2 因为 RS-422/485 被用 (需要 RS-232C/422 变换器), 所以不能与上述系统相连。 在特定内部输出 (WRF03D) 中设定传输速率	
2	梯形图编辑器 (DOS 版本)		
	CPU 设置	专用 H-302.	
	存储器分配	专用 RAM-04H (4 k 存储器).	
	电缆 (MICRO-EH 侧)	EH-RS05	EH-RS05
	电缆 (个人电脑侧)	EH-VCB02	PCCB02H
	端口 1 *1, *2	10 点型 14/23/28 点型 无 DIP 开关 (固定为 4800 bps). DIPSW 1 2 3 4 状态 OFF OFF OFF OFF 4800 bps	同左
	端口 2	10/14 点型 23/28 点型 端口 2 无 因为 RS-422/485 被用 (需要 RS-232C/422 变换器), 所以不能与上述系统相连。 在特定内部输出 (WRF03D) 中设定传输速率	

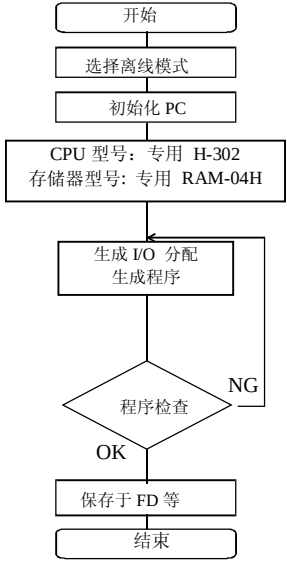
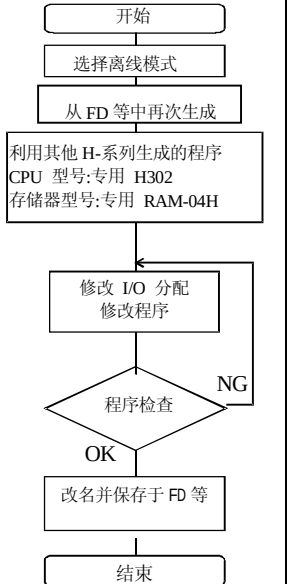
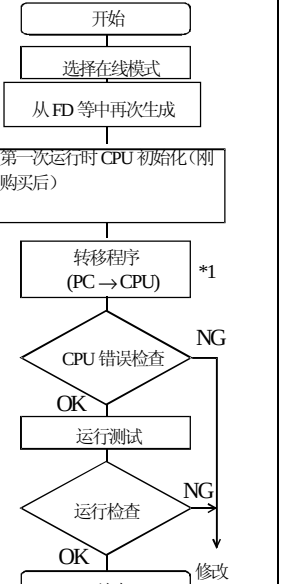
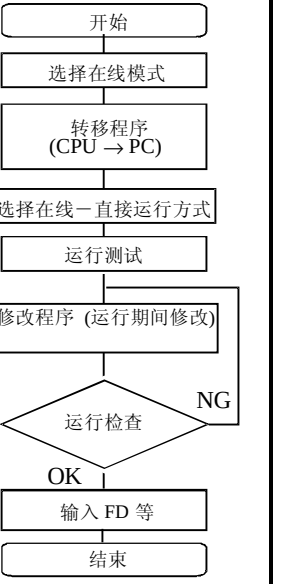
*1: DR 信号关断后, 可改变端口 1 的设定。有 DR 信号时, 端口 1 的设定保持不变。

*2: 通过特定内部输出 (WRF01A) 可以设置端口 1 为传输控制过程 1。

(缺省值为传输控制过程 1)

注: 如何安装并运行所用软件请参考所用的软件手册。(如梯形图编辑器)

表 7.4 程序生成过程表

项	生成新程序	修改	运行测试,调整	
	离线	离线	在线	在线—直接
离线运行过程				
工作情况	生成新程序时	修改程序时	生成程序第一次传送到 CPU 时	运行测试期间修改程序时
要点	无需运行 MICRO-EH 即可生成程序。	若使用的程序在其他 H-系列中也用,则需指定 H-302 为 CPU 型号	进行 CPU 错误检查时,应确保 I/O 分配与所带模块相符。(载读功能可强制两者相符)	要进入在线-直接模式应使 CPU 存储器中的内容与个人电脑存储器中的内容一致。修改后的内容在两者都会有所体现。

*1: 存储器分配时闲置空间设定为 0。
若通过指定闲置空间传送程序,则显示信息“Cannot execute: Operation error”(“不能执行:运行错误”),并且某外围单元保持“WRITE”状态。这种情况下,要么通过外围单元的梯形图编辑器消除现有状态,要么重新启动 CPU 电源。

用户程序是在电路单元中处理的。如下图所示，一个电路可以表示为 9 个触点（a 触点或者 b 触点）和 7 个线圈。

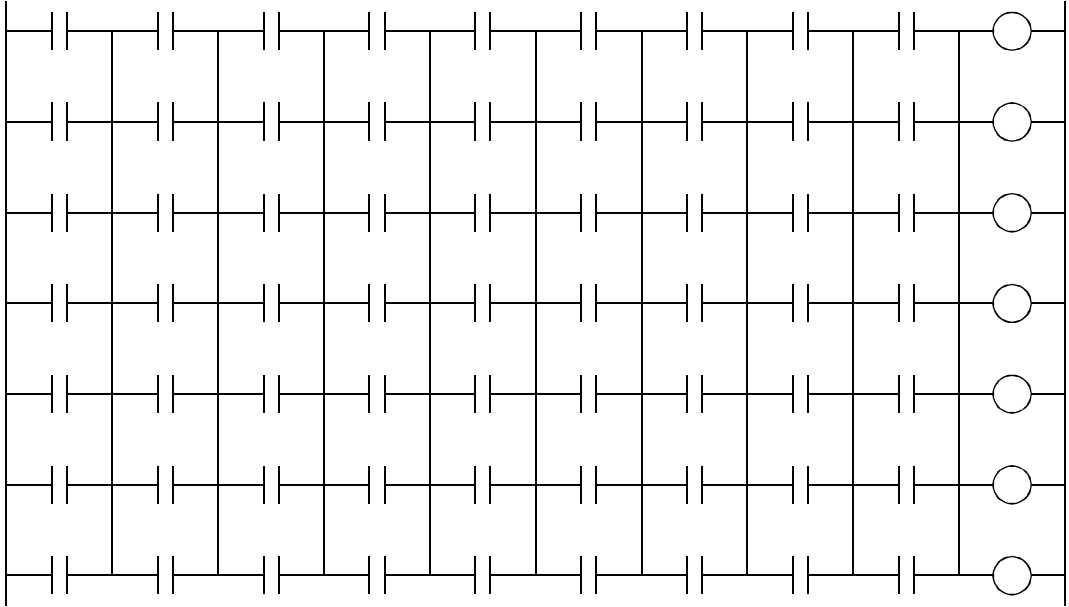


图 7.1 一个回路的大小举例

或者，3 个触点宽可表示为一个比较框。比较框可看作为一个 a 触点，并且当其中的条件满足时，触点导通。（图 7.2）

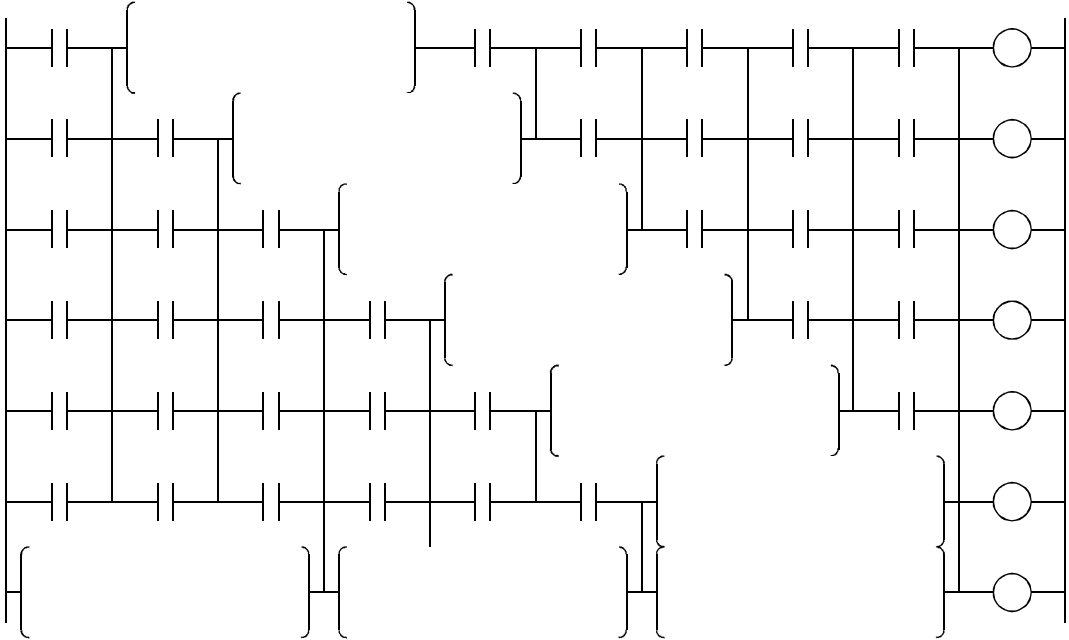


图 7.2 使用比较框举例

而且，使用循环符号时，在 7 行内，可输入最多达 57 个触点及一个线圈组成的电路。
循环电路之后不能输入 OR 电路。

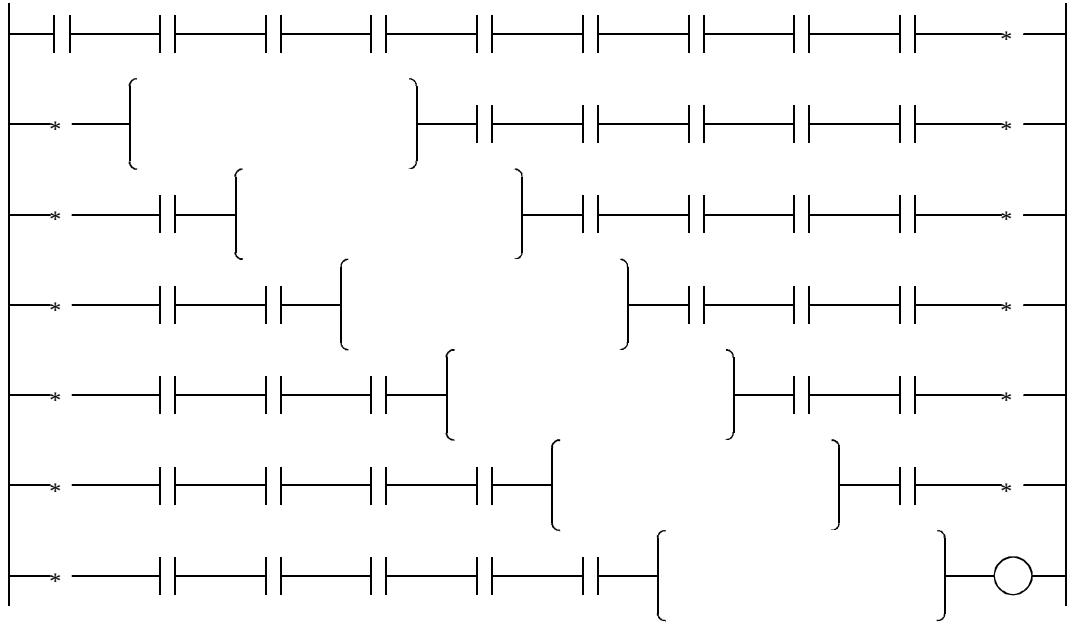


图 7.3 使用循环

线圈位置上可放置过程框（processing box）。算术指令、应用指令、控制指令、传送指令及 FUN 指令都可以在计算框中表示。计算框中最多能表达 19 条指令。当触点部分的条件满足时，执行计算框。若条件不满足，则不执行计算框。具体指令请参照“指令规定”一章。

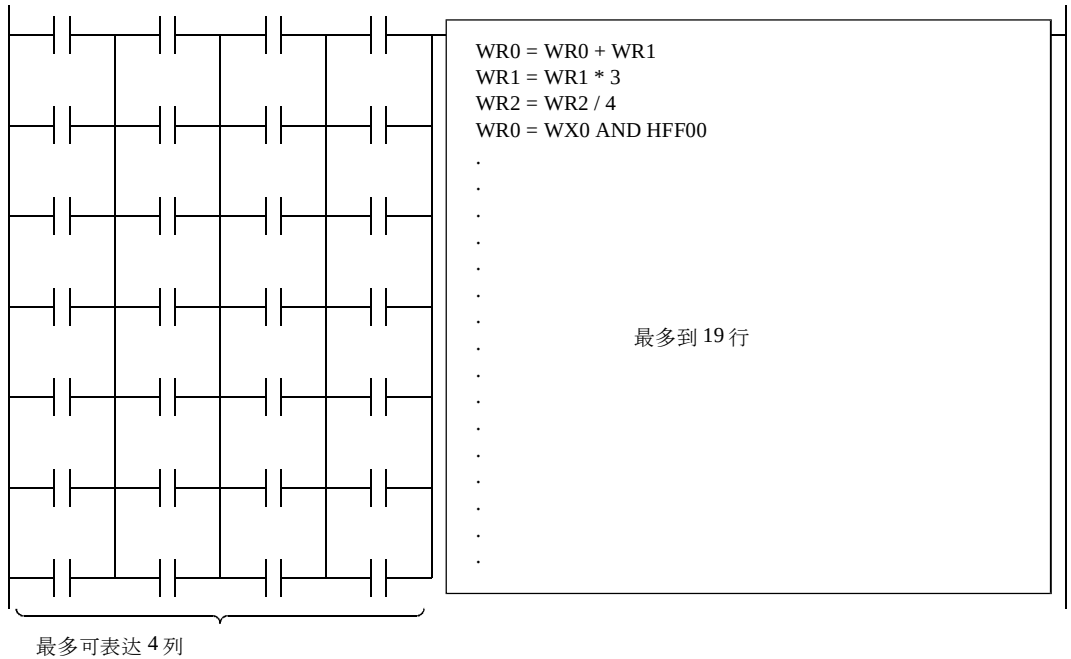


图 7.4 使用计算框举例

注：对于 Windows®版本的梯形图编辑器，过程框可以以一个触点的宽度表示。所以可输入包括 9 个触点和一个计算框的电路。具体请参照 LADDER EDITOR for Windows®的用户手册。

7.4 程序传送

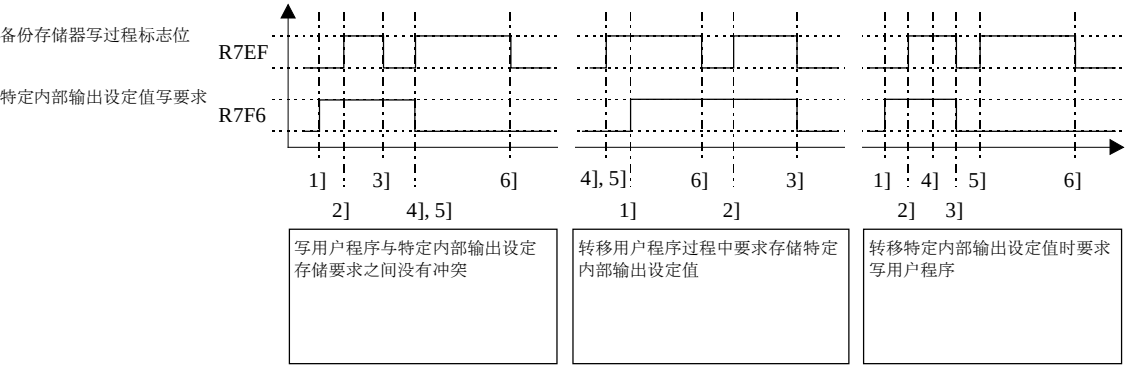
在 MICRO-EH 中，从外围单元写入的程序被存储到 RAM。接着，利用 MICRO-EH 中 MPU 的闲置时间，MICRO-EH 将用户程序传送到 FLASH 存储器（备份存储器）。无论 CPU 运行是否停止，以上传送过程都可以进行。因此，外围单元显示程序传送结束时，程序可能并没有写入备份存储器（FLASH 存储器）。如果，程序未写到 FLASH 存储器之前断电则用户的程序会被丢失。

为了防止这种情况发生，程序传送结束后，需监测备份存储器写过程标志位（R7EF）。此特定内部输出位为 ON 时，表示数据（程序等）正在传送至 FLASH 存储器；OFF 时，表示没有对 FLASH 存储器写数据。程序从外围电路传送到 MICRO-EH 之后，标志位（R7EF）变为 OFF，再关断电源，程序即被备份（程序传送到 FLASH 存储器需要 2 分钟时间）。

若某用户程序传送到备份存储器（FLASH 存储器）的同时，有新程序从外围电路写入，则原来的程序传送过程停止，新的程序将被写到 FLASH 存储器。因此，存储在 FLASH 存储器的程序将是最后写入的程序。

除了用户程序，存储在特定内部输出中的设定值可被传送到备份存储器。特定内部输出中设定值（注 1）的传送可通过使存储设定值请求标志位（R7F6）为 ON 进行。同用户程序的传送相似，备份存储器写过程标志位（R7EF）在传送过程也应为 ON。

图 7.5 为备份特定内部输出设定值及备份用户程序过程中，备份存储器写过程标志位（R7EF）的操作。注意，现有传送过程尚未结束时，下一个传送过程不会开始。



- 1] 强制设定或复位情况下 R7F6 为 “ON”
- 2] 特定内部输出设定传送开始
- 3] 特定内部输出设定传送结束
- 4] 从外围单元写结束
- 5] 用户程序传送开始
- 6] 用户程序传送结束

图 7.5 备份过程中特定内部输出标志位操作

- 注：
- 脉冲输出情况下，不能写备份存储器。若 CPU 进行脉冲输出时，于运行期间修改程序，请在脉冲输出停止后大约两分钟后关断电源。
 - 写备份存储器时不能输出脉冲。备份存储器写过程标志位为 OFF 后，重新开始输出脉冲

注 1) 以下为可通过请求存储设定值标志位 (R7F6) 传送到 FLASH 存储器的特定内部输出设定

表 7.5 可被存储的特定内部输出

No.	可被存储的特定内部输出	功能
1	WRF01A	专用端口 1 通讯设定
2	WRF03C	专用端口 1 调制解调器超时设定时间。(Modem timeout time)
3	WRF03D	专用端口 2 通讯设定
4	WRF06B	脉冲/PWM 自动调整设定
5	WRF06C	电位器 1 滤波时间
6	WRF06D	电位器 2 滤波时间
7	WRF06E	模拟输入类型选择
8	WRF06F	相计数模式
9	WRF070	I/O 运行模式
10	WRF071	I/O 具体功能设置
11	WRF072	输出频率 ON 预置值
12	WRF073	
13	WRF074	
14	WRF075	
15	WRF076	占空比 关预置值
16	WRF077	
17	WRF078	
18	WRF079	
19	WRF07A	预置值 脉冲输出值
20	WRF07B	
21	WRF07C	
22	WRF07D	
23	WRF07E	输入沿
24	WRF07F	输入滤波时间

第八章 各种功能操作方法

MICRO-EH 有 5 种运行模式。选择合适的运行模式，输入/输出可被设定为计数器输入、中断输入、脉冲输出、PWM 输出，以代替常规输入/输出功能。

14 点或 14 点以上的型号配有两个分压器。内部输出值可从外部通过分压器进行改变，而无需使用外围电路。

23 点配有两点的模拟输入和一点的模拟输出

本章将讲述如何设置以上所提到的功能，并附有简单例子。

8.1 输入/输出功能

常规的输入/输出仍可使用，也可被设为特殊的功能。为设定这些工作功能，应选取合适的运行模式。以下简要地介绍了选择运行模式的过程。具体请参照相应章节。

8.1.1 输入/输出功能设定过程

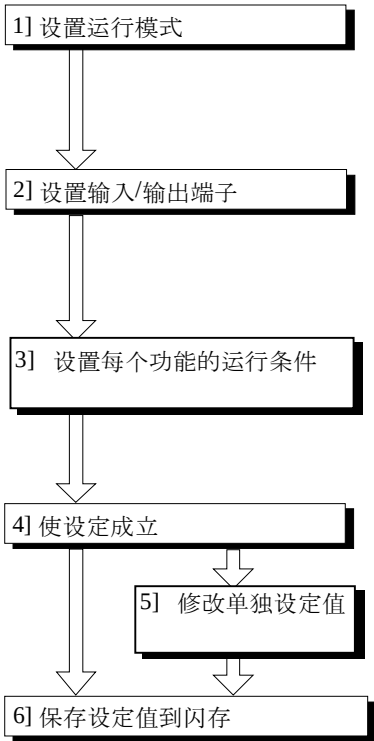
图 8.1 为设定过程的流程图。

首先，选择运行模式。共有 0, 1, 2, 3, 10 五种运行模式。选定运行模式后，即选定了用于高速计数器的输入端口标号和计数器的类型以及相应输出的输出端口标号。（模式 10 的输入/输出功能设定方法和模式 0~3 的不一樣。关于模式 10 的设定方法可参照 8.1.4 章节）

接着，由于所选运行模式不同会造成功能差异，需要选定每个输入/输出点的输入/输出功能。

最后，设置所选输入/输出功能的运行条件。

仅进行上述设置之后并不意味着设定值已在实际运行中成立。每个设定值设定时，需要将特定内部输出（R7F5）置为 ON，才能使设定值成立。设定值成立后，可以利用特定内部输出中单独设定修改设定值。使特定内部输出（R7F6）为 ON，可以将上述设定存储到 FLASH 存储器。下次开机的时候，可以自动读 FLASH 存储器中的设定，所以无需每次都进行设定。



在 WRF070 中设置模式 0~3 中所需的模式相应值（0~3）。

每种模式的具体设定请参照表 8.1。

注 1）若没有进行任何设定，则按闪存中的存储值设定。

注 2）若设置模式值大于 4，则认为模式 0 为设定值

注 3）设定值存储到闪存之后，下一次运行时没有必要从第 1】步开始设置。

在 WRF071 中设置每个输入/输出端子功能

具体功能设置参照相应章节。

注 4）若没有进行任何设定，则初始值为 0

在 WRF072 到 WRF07E 中设置每个功能的运行条件。

具体功能设定请参照相应章节。

注 5）若没有设定值，则初始值为 0

R7F5 为 ON 后，1]到 3]步中的设定有效。

注 6）当输出关断时，若 R7F5 还未开启，则 1 到 3 步的设定无效。

而且，若 R7F5 在 CPU 运行期间开启，则设定值仍为无效。CPU 运行停止时，设定值方为有效。

R7F6 为 ON 时，1—3 步中的设定值可被存储到闪存。

下次上电时，无需重新设定。

注 7）若不开启 R7F6 则下次上电时，设定值将与存储在闪存中的设定值相同。（若闪存中无存储的设定值，则设定为初始化值。

注 8）CPU 运行期间开启 R7F6，设定值不会被存储到闪存。

注 9）传送设定值到闪存过程中，R7EF 为 ON。R7EF 为 ON 状态时主单元断电，则设定值不能正确存储到闪存，有可能下次上电时，将会初始化设定参数。

图 8.1 运行模式设定过程流程图

8.1.2 运行模式选择

运行停止的时候，特定内部输出 WRF070 设定为表 8.1 中所列的五种模式中的一种。

模式 0	WRF070 = H0	模式 1	WRF070 = H1
模式 2	WRF070 = H2	模式 3	WRF070 = H3
模式 10	WRF070 = H10		

另外，模式 10 的输入/输出功能设定方法和模式 0~3 的不一样。关于模式 10 的设定方法可参照 8.1.4 设定输入/输出功能（模式 10）。

*1: 若 WRF070 中设置的值不在上述范围内，则认为设定为模式 0。若设定值未保存到 FLASH 存储器，则下次上电时，CPU 运行时采用 FLASH 存储器中原来保存的设定值。（若 FLASH 存储器中未保存任何值，则认为设定为模式 0）。

*2: 只有当 CPU 停止运行并且输出关断时才可以修改运行模式，CPU 运行期间不能进行修改。因此，当 CPU 运行在除模式 0 之外的其他模式下，参数设定结束，尚未开始运行时，应通过强制设定等使 R7F6 为 ON，以存储设定值到 FLASH 存储器。设定值未存入 FLASH 存储器时，每次上电时需要利用外围电路强制设定。

从表 8.1 中 4 种运行模式中选择一种，并在运行停止时将其存储到特定内部输出 WRF070 中。

模式 0: 设置 0 于 WRF070

模式 1: 设置 1 于 WRF070

模式 2: 设置 2 于 WRF070

模式 3: 设置 3 于 WRF070

对于具有表 8.1 一列中有数个功能的端子，可通过输入/输出功能设置的特定内部输出（WRF071）设定其功能。若未选定端子功能，则认为端子执行表中最上面一行的功能。

表 8.1 运行模式表

	模式 0	模式 1	模式 2	模式 3
	无计数器	单相计数器, 2 通道	单相计数器, 4 通道	两相计数器, 1 通道 单相计数器, 1 通道
X0	正常输入	计数器输入 1	计数器输入 1	计数器输入 1A
X1	正常输入 中断输入 1	计数器预置 1 计数器选通 (strobe) 1 正常输入 ^{*6}	计数器预置 1 计数器选通 1 正常输入 ^{*6}	计数器预置 1 计数器选通 1 正常输入 ^{*6}
X2	正常输入	计数器输入 2	计数器输入 2	计数器输入 1B
X3	正常输入 中断输入 2	计数器预置 2 计数器选通 2 正常输入 ^{*6}	计数器预置 2 计数器选通 2 正常输入 ^{*6}	计数器输入 (标志) 1Z
X4	正常输入	正常输入	正常输入 3	正常输入
X5	正常输入 中断输入 3	正常输入 中断输入 3	计数器预置 3 计数器选通 3 正常输入 ^{*6}	正常输入 中断输入 3
X6	正常输入 ^{*3}	正常输入 ^{*3}	计数器输入 4 ^{*3}	计数器输入 4 ^{*3}
X7	正常输入 ^{*3} 中断输入 4 ^{*3}	正常输入 ^{*3} 中断输入 4 ^{*3}	计数器预置 4 ^{*3} 计数器选通 4 ^{*3} 正常输入 ^{*6}	计数器预置 4 ^{*3} 计数器选通 4 ^{*3}
Y100	正常输出 PWM 输出 1 脉冲输出 1	计数器匹配输出 1	计数器匹配输出 1	计数器匹配输出 1
Y101	正常输入 PWM 输出 2 ^{*5} 脉冲输出 2 ^{*5}	计数器匹配输出 2 正常输出 ^{*6}	计数器匹配输出 2 正常输出 ^{*6}	正常输出 PWM 输出 2 ^{*5} 脉冲输出 2 ^{*5}
Y102	正常输出 PWM 输出 3 ^{*5} 脉冲输出 3 ^{*5}	正常输出 PWM 输出 3 ^{*5} 脉冲输出 3 ^{*5}	计数器匹配输出 3 正常输出 ^{*6}	正常输出 PWM 输出 3 ^{*5} 脉冲输出 3 ^{*5}
Y103	正常输出 PWM 输出 4 ^{*5} 脉冲输出 4 ^{*5}	正常输出 PWM 输出 4 ^{*5} 脉冲输出 4 ^{*5}	计数器匹配 输出 4 ^{*4} 正常输出 ^{*6}	正常输出 PWM 输出 4 ^{*5} 脉冲输出 4 ^{*5}

*3: 任何 CPU 型号都可设置为模式 0~3, 10。注意: 10 点型 CPU 没有 X6 和 X7。

*4: 只有 10 点型 CPU 能任意选择正常输出、PWM 输出或脉冲输出。（因为 10 点型 CPU 无相应的计数器，因此不能设定计数器匹配输出。）

*5: 虽然可以设定继电器输出类型，但是可能得不到所需输出波形。而且务必注意可能导致的继电器错误。

*6: 在 Ver.01.11 (WRF051 的值是 H0111) 以后的版本中，计数器输入时用的预置/选通端口可以设为正常输入。而且，匹配输出的端口也可以设为正常输出。

8.1.3 设定输入/输出功能

用特定内部输出（WRF071）设置每个输入/输出端子的功能。然后将特定内部输出（R7F5）置为 ON，才能使设定值成立。再使特定内部输出（R7F6）为 ON，将上述设定存储到 FLASH 存储器。虽然上电时特定内部输出（WRF071）被初始化，但若 FLASH 存储器中存有设定值时，将存储 FLASH 存储器中存储的设定值。

位:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
WRF071:	a	b	c	d	e	F	g	h	i	J	k	l	m	n	o	p
初始值:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

图 8.3 设定具体功能的特定内部输出

模式 0

端子	位	值	位	值	功能
X0	—	—	—	—	正常输入（没有位设定）
X1	a	0	b	0	正常输入
			b	1	中断输入
X2	—	—	—	—	正常输入（没有位设定）
X3	c	0	d	0	正常输入
			d	1	中断输入
X4	—	—	—	—	正常输入（没有位设定）
X5	e	0	f	0	正常输入
			f	1	中断输入
X6	—	—	—	—	正常输入（没有位设定）
X7	g	0	h	0	正常输入
			h	1	中断输入

端子	位	值	位	值	功能
Y100	i	0	j	0	正常输出
			j	1	PWM 输出
		1	j	0	脉冲输出
Y101	k	0	l	0	正常输出
			l	1	PWM 输出
		1	l	0	脉冲输出
Y102	m	0	n	0	正常输出
			n	1	PWM 输出
		1	n	0	脉冲输出
Y103	o	0	p	0	正常输出
			p	1	PWM 输出
		1	p	0	脉冲输出

模式 1

端子	位	值	位	值	功能
X0	—	—	—	—	计数器输入（没有位设定）
X1	a	0	b	0	计数器预置
			b	1	计数器选通
X2	—	—	—	0	正常输入 *1
			—	1	正常输入（没有位设定）
X3	c	0	d	0	计数器预置
			d	1	计数器选通
X4	—	—	—	—	正常输入 *1
X5	e	0	f	0	正常输入（没有位设定）
X6	—	—	—	0	正常输入
			—	1	中断输入
X7	g	0	h	0	正常输入（没有位设定）
			h	1	正常输入

端子	位	值	位	值	功能
Y100	i	0	j	0	计数器匹配输出
			j	1	正常输出 *1
		1	j	0	正常输出
Y101	k	0	l	0	计数器匹配输出
			l	1	正常输出 *1
		1	l	0	正常输出
Y102	m	0	n	0	正常输出
			n	1	PWM 输出
		1	n	0	脉冲输出
Y103	o	0	p	0	正常输出
			p	1	正常输出
		1	p	0	脉冲输出

*1: 只有 Ver.1.11 以后的软件版本才可以选择。

模式 2

端子	位	值	位	值	功能
X0	—	—	—	—	计数器输入(没有位设定)
X1	a	0	b	0	计数器预置
			b	1	计数器选通
X2	—	—	—	0	正常输入 *1
			—	1	计数器输入(没有位设定)
X3	c	0	d	0	计数器预置
			d	1	计数器选通
X4	—	—	—	—	正常输入 *1
X5	e	0	f	0	计数器预置
			f	1	计数器选通
X6	—	—	—	0	正常输入 *1
			—	1	计数器输入(没有位设定)
X7	g	0	h	0	计数器预置
			h	1	计数器选通

端子	位	值	位	值	功能
Y100	i	0	j	0	计数器匹配输出
			j	1	正常输出 *1
		1	j	0	正常输出
Y101	k	0	l	0	计数器匹配输出
			l	1	正常输出 *1
		1	l	0	正常输出
Y102	m	0	n	0	计数器匹配输出
			n	1	正常输出 *1
		1	n	0	正常输出
Y103	o	0	p	0	计数器匹配输出
			p	1	正常输出 *2
		1	p	0	PWM 输出 *2

*1: 只有 Ver.1.11 以后的软件版本才可以选择

*2: 只有 10 点类型 CPU 才可以选择

模式 3

端子	位	值	位	值	功能
X0	—	—	—	—	计数器输入 1A (没有位设定)
X1	a	0	b	0	计数器预置
			b	1	计数器选通
X2	—	—	—	0	正常输入
			—	1	计数器输入 1B (没有位设定)
X3	c	0	d	0	计数器输入 1Z (与位的状态无关)
X4	—	—	—	—	正常输入(没有位设定)
X5	e	0	f	0	正常输入
			f	1	中断输入
X6	—	—	—	—	计数器输入(没有位设定)
X7	g	0	h	0	计数器预置
			h	1	计数器选通

端子	位	值	位	值	功能
Y100	i	0	j	0	计数器匹配输出
			j	1	正常输出 *1
		1	j	0	正常输出
Y101	k	0	l	0	正常输出
			l	1	PWM 输出
		1	l	0	脉冲输出
Y102	m	0	n	0	正常输出
			n	1	PWM 输出
		1	n	0	脉冲输出
Y103	o	0	p	0	计数器匹配输出
			p	1	正常输出 *2
		1	p	0	PWM 输出 *2

*1: 只有 Ver.1.11 以后的软件版本才可以选择

*2: 只有 10 点类型 CPU 才可以选择

8.1.4 设定输入/输出功能(模式 10)

在 Ver. 01.13 中追加了运行模式 10。运行模式 10 具有以下特征。

- 1. 计数器输入的通道数可以在 0 到 4 中选择一位进行设置。
- 2. 对于不使用的功能（计数器预置，选通，匹配输出），可以全部作为标准 I/O 使用。

而且，模式 10 和模式 0 到 3 的设定方法不一样的地方，只有指定为模式 10 时，设定输入 / 输出功能的方法，其他各功能的详细设定方法和原来一样。另外对于控制特定 I/O 的 FUN 指令 (FUN 140~FUN151)也和原来得的使用方法一样。

■运行模式 10 概述

运行模式 10 是如图 8.4 所表示的那样，将特定的输入 / 输出作为一个组，然后设定每个组中计时器等功能。

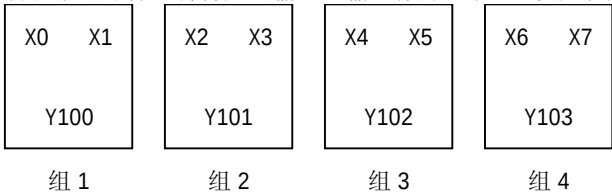


图 8.4 运行模式 10 的思路

■ 设定运行模式 10

将运行模式 10 的设定运行模式用特定内部输出(WRF070)设为 [H0010] 。

■ 设定输入/输出功能

输入/输出功能是用设定输入 / 输出详细功能的特定内部输出(WRF071)来设定的。原来的模式 0~3 是用上位字节来设定输入功能，用下位字节来设定输出功能，而运行模式 10 是将 1 个字 16 位的区域分割成 4 位一组，选择每组的功能。

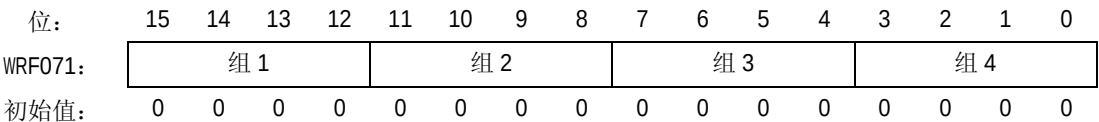


图 8.5 设定详细功能用 特定内部输出

对于新建的运行模式 10 种的各组能够按照表 8.2 的功能进行分配。选择好每个组的 I/O 功能后，将设定值输入到各组输入 / 输出功能设定部的设定输入 / 输出详细功能的特定内部输出(WRF071)中去。

表 8.2 可在模式 10 中设定的功能和设定值

设定值	X0 / 2 / 4 / 6	X1 / 3 / 5 / 7	Y100/101/102/103
0H	正常输入	正常输入	正常输出
1H			PWM 输出
2H			脉冲输出
3H		中断输入	正常输出
4H			PWM 输出
5H			脉冲输出
6H	计数器输入 n	正常输入	正常输出
7H			匹配输出
8H		预置输入	正常输出
9H			匹配输出
AH		选通输入	正常输出
BH			匹配输出
非以上设定值	正常输入	正常输入	正常输出

另外，因为 10 点类型的 MICRO-EH 没有 X6, X7，所以组 4 只有设为 0~2 时才会有效。如果设成其他值，虽然设定值不会发生变化，但是 I/O 的功能会被设定成普通输入 / 输出状态。

■ 设定举例

组	功能			设定值
1	X0: 正常输入	X1: 正常输入	Y100: 脉冲输出 1	2H
2	X2: 计数器输入 2	X3: 预置输入 2	Y101: 正常输出	8H
3	X4: 计数器输入 3	X5: 正常输入	Y102: 匹配输出 3	7H
4	X6: 正常输入	X7: 中断输入 4	Y103: 正常输出	3H

如果设成上述功能，那么 WRF071 的值就要设为 2873H。

8.1.5 CPU 停止时的特定输出控制

当 CPU 处于停止状态时，普通计数器输入没有匹配输出、PWM 输出及脉冲输出。CPU 处于停止状态时，可开启特定内部输出 R7DC 以产生这些输出。CPU 处于停止状态状态下开启特定内部输出 R7DC，可以确认测试运转期间特定输出，以及输出与 CPU 所处状态（“RUN”或“STOP”）无关的输出值。注意：R7DC 上电时设定为 0。若 CPU 处于停止状态状态，R7DC 关断情况下，即使开启输出控制标志（R7FC 到 R7EF），系统输出标志位仍为 OFF。

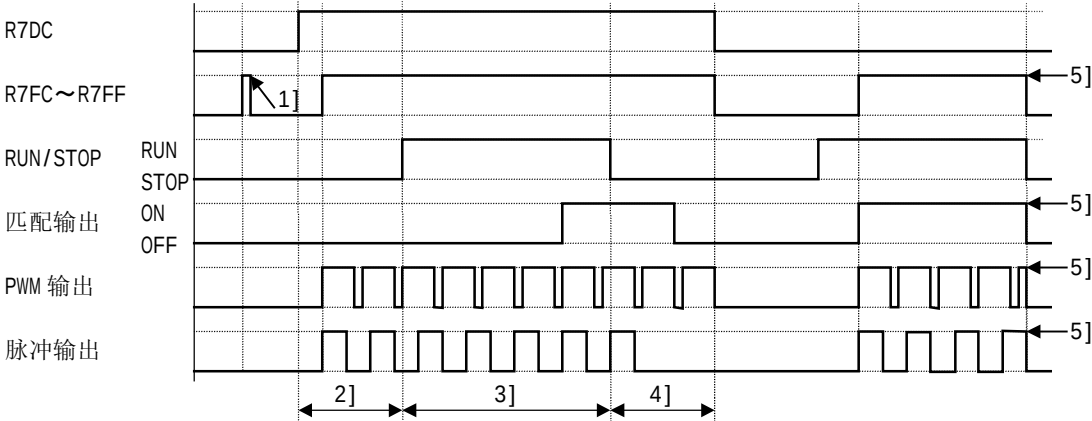


图 8.6 CPU 处于运行/停止状态下特定输出的运行

- 1] R7DC 为 OFF 时，系统将使输出控制标志为 OFF。
- 2] R7DC 为 ON 时，开启输出控制标志可开启相应的特定输出。
 - * 计数器匹配输出当条件满足时开启。
- 3] 特定输出的 ON/OFF 取决与用户程序。
- 4] 特定输出在输出条件满足或 R7DC 为 ON 时输出。
- 5] 特定输出的 ON/OFF 取决于 CPU 的 RUN/STOP 状态。当 CPU 运行停止时，输出控制标志被系统置为 OFF。
 - * 当设定如 I/O 分配不符或者出现阻塞错误而继续运行时，只要 CPU 不停止运行，则特定输出保持输出，

8.1.6 脉冲输出和 PWM 输出的补偿

作为脉冲输出和 PWM 输出的晶体管本身有硬件延迟时间。当频率增加时，此延迟时间将极大的影响到占空比。而且随 CPU 型号的不同，此延迟时间有微小的差异。为补偿脉冲/PWM 输出，可设定相应各 CPU 型号的值到特定内部输出 WRF06B，则由系统可补偿无载时 PWM 输出和脉冲输出。

注意）即使进行了补偿，脉冲/PWM 输出仍然会有一些细微的误差。

开启设定写请求（R7F6）后，这些特定内部输出可被存储到 FLASH 存储器。一旦这些设定值存到 FLASH 存储器，下次上电时就无需再次进行相同的设定。

WRF06B: 设定相应于 CPU 型号的值

图 8.7 设置 PWM/脉冲输出调整的特定内部输出

CPU 型号	设定值	备注
EH-***DTP	H0001	
EH-***DT	H0002	
EH-***DRP	H0003	
EH-***DRT	H0004	
非以上型号	非以上设定值	无调整

注：***取决于 CPU 型号。

8.2 高速计数器（单相）

根据运行模式不同，有 3 种高速计数器可被选用：2 通道单相计数器、4 通道单相计数器（10 点型 CPU 中为 3 通道单相计数器）和单通道 2 相计数器/单通道单相计数器（10 点型 CPU 仅使用单通道 2 相计数器）。

高速计数器的设定值存储在特定内部输出（WRF070 到 7E）中。当 CPU 停止运行且输出关断时，可通过特定内部输出（WRF071）进行设定。当所有输入/输出设定结束后，无论 CPU 是否运行停止，都可通过用于个别设定的特定内部输出（WRF058~5B）对单个计数器的设定进行修改。而且，其设定值可在程序中通过 FUN 指令（FUN140~142 及 146）进行改动。具体如何通过 FUN 指定进行设定请参照 FUN 指令章节。

8.2.1 单相计数器的运行

(1) 基本运行

图 8.5 为高速计数器的基本运行方式

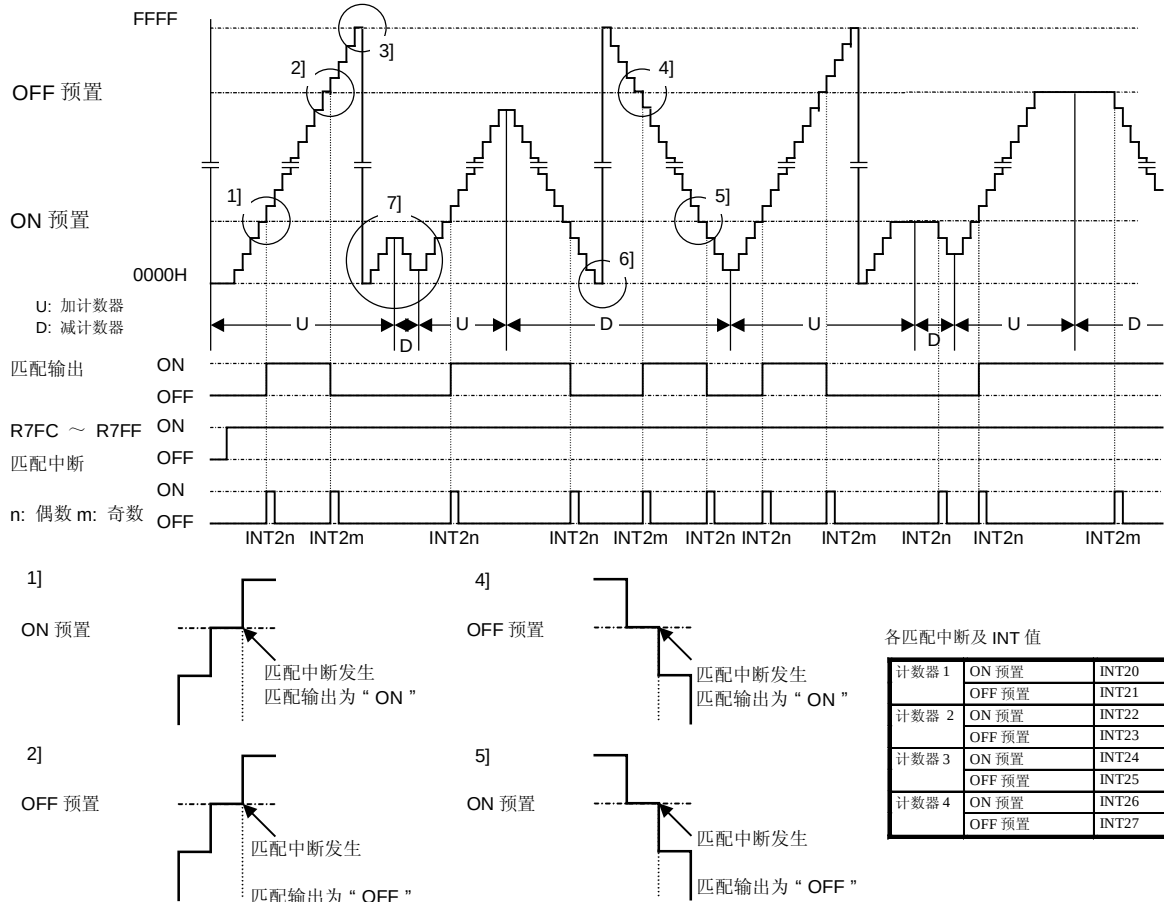


图 8.8 高速计数器（单相）的基本运行方式

计数器增

- 1] 当计数器当前值大于 ON 预置值时，匹配输出为 ON*。若运行中的用户程序用到中断程序，则响应中断（INT2n）。
- 2] 当计数器当前值大于 OFF 预置值时，匹配输出为 OFF。若运行中的用户程序用到中断程序，则响应中断（INT2m）。
- 3] 计数器器中的值为循环的。即，当计数到最大值 FFFFH 后，下一个脉冲到来时，计数器的值返回为 0。

计数器减

- 4] 当计数器值小于 OFF 预置值时，匹配输出为 ON*。若运行中的用户程序用到中断程序，则响应中断（INT2m）。
- 5] 当计数器值小于 ON 预置时，匹配输出为 OFF。若运行中的用户程序中用到中断程序，则响应中断（INT2n）。
- 6] 计数器中的值为循环的。即，当计数到最小值（0H）时，下一个脉冲到来时，计数器值变为 FFFFH。注意计数器的初始值为 0H，开始运行后第一个脉冲到来时，计数器值变为 FFFFH。

其他

7] 计数器运行时，用户程序可以使此计数器在加计数器和减计数器之间进行切换（用 FUN142）。

* 控制输出标志（R7FC 到 R7FF）不变为 ON，匹配输出不会变为 ON。

(2) 预置输入运行

输入预置信号后，计数器的当前值将被设为预置值。

只有当计数器值通过 ON 预置值或 OFF 预置值时，才可控制匹配输出值。所以，当预置值大于 ON 预置或 OFF 预置时（从 OFF 区域跳到 ON 区域，反之亦然），匹配输出将维持原状态直到新的预置值的输入。而且在刷新过程时序中，输出状态将反映到数据存储单元中。因此，请注意外围单元所监测到的状态与实际输出状态可能不同（有一个扫描延迟）。

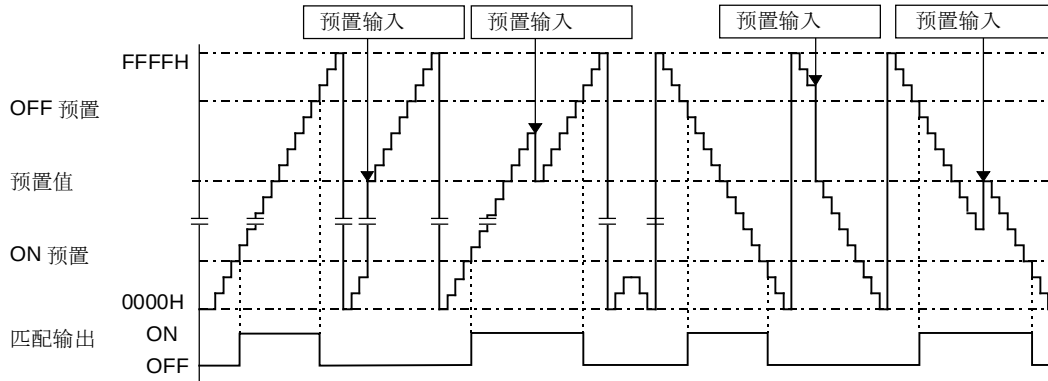


图 8.9 高速计数器（单相）预置输入运行

(3) 选通输入运行

输入选通信号时，计数器当前值将被存储到特定内部输出的选通存储区（WRF07A~7D）

(4) 当前值清值指令运行

运行清值指令（FUN144）后，计数器当前值将被重置（清除）为 0。

只有当计数器当前值通过 ON 预置值或 OFF 预置值时，才可控制匹配输出值。若执行清值指令使计数器值超过 ON 预置值或 OFF 预置值，（从 OFF 区域跳到 ON 区域，反之亦然）则匹配输出状态保持不变。

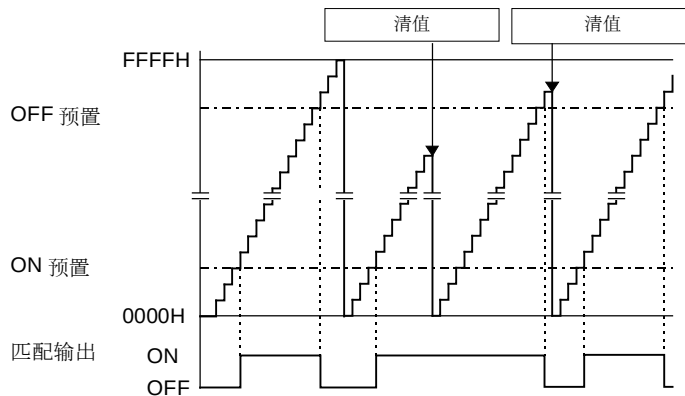


图 8.10 高速计数器（单相）清值指令运行

8.2.2 单相计数器设定

选择模式 1, 模式 2, 模式 3, 模式 10 中任何一种运行模式后, 单相计数器都由特定内部输出 (WRF072 ~ WRF07E) 设定。为使设定值有效, 应使特定内部输出 R7F5 为 ON。CPU 运行时, 设定值可通过 FUN 指令修改 (某些指令无法修改)。

(1) 设定计数器输入

位:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
WRF07E:	a	B	c	d	e	f	g	h	未用							
初始值:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

图 8.11 用以设定计数器输入的特定内部输出

	位	设定值	计数沿	位	设定值	计数器运行方式
计数器 1	a	0	上升沿	e	0	加计数 ^{*1}
		1	下降沿		1	减计数 ^{*1}
计数器 2	b	0	上升沿	f	0	加计数 ^{*1}
		1	下降沿		1	减计数 ^{*1}
计数器 3	c	0	上升沿	g	0	加计数 ^{*1}
		1	下降沿		1	减计数 ^{*1}
计数器 4	d	0	上升沿	h	0	加计数 ^{*1}
		1	下降沿		1	减计数 ^{*1}

*1 也可通过执行指令 FUN142 设定。

上述特定内部输出只用于计数器的设定。

(2) 设定 ON 预置值

为每个所用计数器设定计数值, 使计数到此值时匹配输出为 ON。设置范围为 0~FFFFH (0~65,535) 之间任何一个数。若 ON 预置值与 OFF 预置值相同, 则计数器不进行计数。(参照 (5))。

WRF072:	计数器 1 的 ON 预置值
WRF073:	计数器 2 的 ON 预置值
WRF074:	计数器 3 的 ON 预置值
WRF075:	计数器 4 的 ON 预置值

图 8.12 设定 ON 预置值的特定内部输出

上述特定内部输出用于计数器以外的设定时, 作为其他目的的参数使用。

(PWM/脉冲输出的时候, 作为输出频率来设定。)

(3) 设定 OFF 预置值

为每个所用计数器设定计数值, 使计数到此值时匹配输出为 OFF。可设置为 0~FFFFH (0~65,535) 之间任何一个数。若 OFF 预置值与 ON 预置值相同或者大于 ON 预置值, 则计数器不进行计数。(见 (5))

WRF076:	计数器 1 的 OFF 预置值
WRF077:	计数器 2 的 OFF 预置值
WRF078:	计数器 3 的 OFF 预置值
WRF079:	计数器 4 的 OFF 预置值

图 8.13 设定 OFF 预置值的特定内部输出

上述特定内部输出用于计数器以外的设定时, 作为其他目的的参数使用。

(PWM 输出的时候, 作为占空比来设定。)

(4) 设定计数器预置

进行预置时，应分别预置各个计数器的预置值。可设置为 0~FFFFH (0~65,535) 中任何一个数。

WRF07A:	计数器 1 的预置值
WRF07B:	计数器 2 的预置值
WRF07C:	计数器 3 的预置值
WRF07D:	计数器 4 的预置值

图 8.14 设定预置值的特定内部输出

设定结束后，此特定内部输出成立。

上述特定内部输出用于计数器以外的设定时，作为其他目的的参数使用。

(脉冲输出的时候，作为输出脉冲数来设定。)

(5) 设置异常情况

若 PI/O 功能设定标志 (R7F5) 为 ON，并且有一个或多个计数器中 ON 预置和 OFF 预置值相同，则出错显示用特定内部输出的相应位为 ON，且设定错误时计数器不计数 (即使输入计数器输入值，计数器也不计数)。而且，异常设定标志位 (R7F7) 为 ON。

位:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
WRF057:	a	未用						b	c	d	e	f	g	h	i	

图 8.15 出错显示用特定内部输出

位	异常说明	相关端子
a	脉冲频率合计异常	Y100~Y103
b	脉冲 4 频率异常	Y103
c	脉冲 3 频率异常	Y102
d	脉冲 2 频率异常	Y101
e	脉冲 1 频率异常	Y100
f	计数器 4 预置值异常	X6
g	计数器 3 预置值异常	X4
h	计数器 2 预置值异常	X2
i	计数器 1 预置值异常	X0

(6) 计数器单独设定

无论 CPU 处于运行还是停止状态，可通过特定内部输出中计数器单独设定改变计数器 ON 预置和 OFF 预置的值。只希望修改某计数器输入的 ON 预置值或 OFF 预置值时，请使下述特定内部输出的相应位为 ON。(要同时改变这两个值，则设置“H3”到单独设定用特定内部输出。)

而且，若 ON 预置和 OFF 预置值相同，则特定内部输出中出错显示的相应位为 ON，并且运行时采用设定前的预置值。(特定好的内部输出设定值也恢复为设定前的值)

		15		2	1	0
WRF058:	计数器 1	未用			a	b
WRF059:	计数器 2	未用			a	b
WRF05A:	计数器 3	未用			a	b
WRF05B:	计数器 4	未用			a	b

图 8.16 计数器单独设定用特定内部输出

位	说明
a	请求修改 OFF 预置值
b	请求修改 ON 预置值

上述特定内部输出用于计数器以外的设定时，作为计数器功能以外的单独设定使用。

8.3 高速计数器（两相计数器）

选择运行方式 3，可使用两相计数器。对于两相计数器而言，有 4 种相位计数模式。

两相计数器的设置存储在特定内部输出（WRF06F~72，76，7A 和 7E）中。只有当 CPU 运行停止并且输出为 OFF 时，通过特定内部输出（WRF071）进行设定。所有的输入/输出设定结束时，不论 CPU 运行与否，单个计数器的设定可通过单个设定的特定内部输出（WRF058）进行修改。设定值也可通过程序中的 FUN 指令（FUN140~142 和 146）进行修改。具体如何使用 FUN 指令进行修改，请参照 FUN 指令。

8.3.1 两相计数器的运行

相位计数模式设定值存储于特定内部输出（WRF06F）中。计数器计数方式与单相计数器相同，并且也是从 0000H 到 FFFFH 循环计数。在加计数器模式下，计数值为 FFFFH 时，下一个脉冲到来后，计数值变为 0000H。在减计数器模式下，计数值为 0000H 时，下一个脉冲到来后，计数值为 FFFFH。预置输入运行、选通输入运行及清值指令运行与单相计数器相同。为刷新过程计时时，匹配输出的状态存储在数据存储器中。因此需注意，外围单元监测的状态与实际输出状态可能不同（1 次扫描延迟）。

(1) 相位计数模式 0

当输入 1A 领先输入 1B 时，计数器加计数；当输入 1A 落后于输入 1B 时，计数器减计数

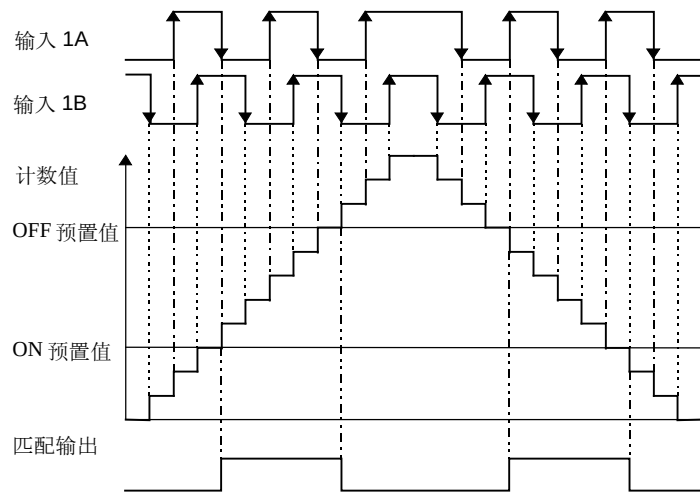


图 8.17 相位计数模式 0

输入 1A	输入 1B	运行
1 (高)	↑ (上升沿)	加计数
0 (低)	↓ (下降沿)	
↓ (下降沿)	1 (高)	
↑ (上升沿)	0 (低)	
0 (低)	↑ (上升沿)	减计数
1 (高)	↓ (下降沿)	
↓ (下降沿)	0 (低)	
↑ (上升沿)	1 (高)	

(2) 相位计数模式 1

在这种模式下，计数器在输入 1A 的上升沿计数。这样，若输入 1B 为 0（低），则加计数；若输入 1B 为 1（高），则减计数。

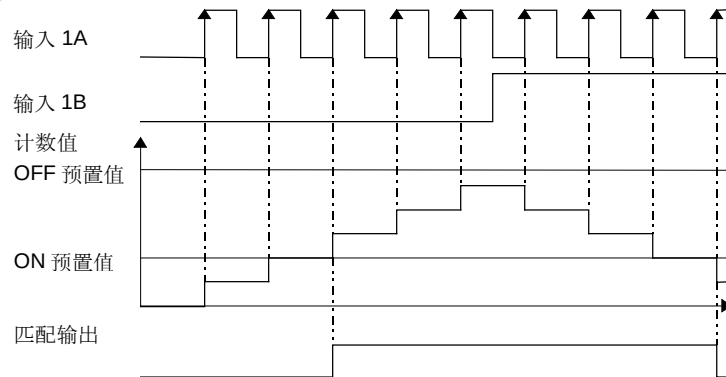


图 8.18 相位计数模式 1

输入 1A	输入 1B	运行
1 (高)	↑ (上升沿)	不计数
0 (低)	↓ (下降沿)	
↓ (下降沿)	1 (高)	
↑ (上升沿)	0 (低)	加计数
0 (低)	↑ (上升沿)	不计数
1 (高)	↓ (下降沿)	
↓ (下降沿)	0 (低)	
↑ (上升沿)	1 (高)	减计数

(3) 相位计数模式 2

在这种模式下，若在输入 1A 上升沿时输入 1B 为 0（低），则增计数；若在输入 1B 上升沿时输入 1A 为 0（低），则减计数。

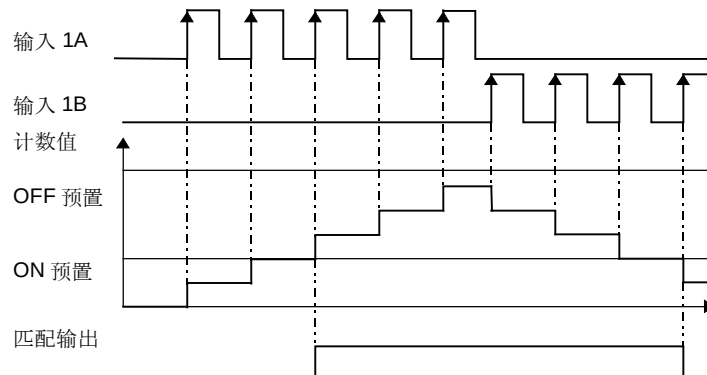


图 8.19 相位计数模式 2

输入 1A	输入 1B	运行
1 (高)	↑ (上升沿)	不计数
0 (低)	↓ (下降沿)	
↓ (下降沿)	1 (高)	
↑ (上升沿)	0 (低)	加计数
0 (低)	↑ (上升沿)	减计数
1 (高)	↓ (下降沿)	不计数
↓ (下降沿)	0 (低)	
↑ (上升沿)	1 (高)	

(4) 相位计数模式 3

在这种模式下，计数器在输入 1B 的上升沿和下降沿计数。当若输入 1A 领先输入 1B，则加计数；输入 1A 落后于输入 1B，则减计数。

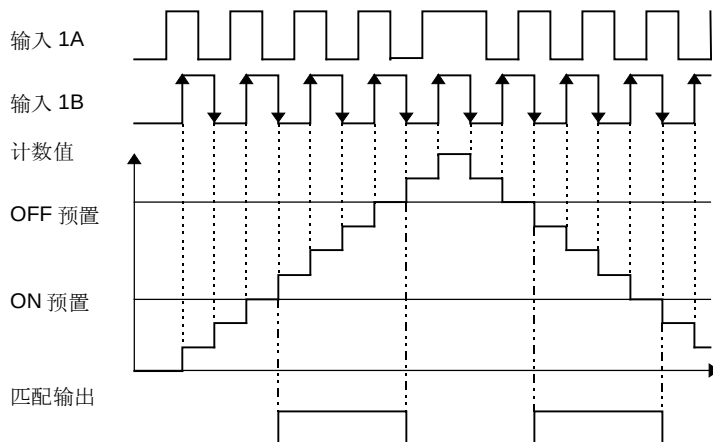


图 8.20 相位计数模式 3

输入 1A	输入 1B	运行
1 (高)	↑ (上升沿)	加计数
0 (低)	↓ (下降沿)	
↓ (下降沿)	1 (高)	不计数
↑ (上升沿)	0 (低)	
0 (低)	↑ (上升沿)	减计数
1 (高)	↓ (下降沿)	
↓ (下降沿)	0 (低)	不计数
↑ (上升沿)	1 (高)	

(5) 输入清除运行 (适用于所有的相位计数模式)

在输入 1Z 的上升沿清值。图 8.18 为相位计数模式 4 的清值运行举例。(所有相位计数模式下清值运行方式类似)。

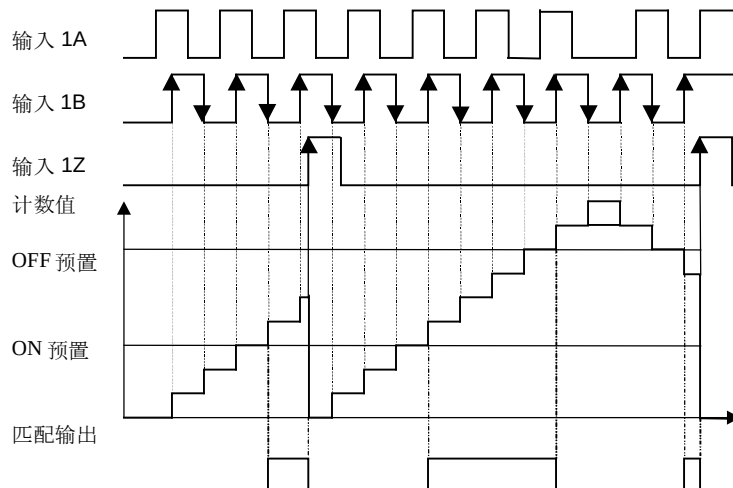


图 8.21 清值运行 (相位计数模式 4)

8.3.2 两相计数器设定

用特定内部输出（WRF072～WRF07E）设定两相计数器的设定值。

(1) 设定相位计数模式

在WRF06F设定相位计数模式0到3（参照8.3.1章）。

WRF06F:	相位计数模式 (0 到 3)
---------	-------------------

图 8.22 设定相位计数模式用 特定内部输出

(2) 设定 ON 预置值。

设定匹配输出 ON（或 OFF）时的计数值（ON 预置值）。可设置 0～FFFFH（0～65,535）中的任何一个数。若 ON 预置值与 OFF 预置值相同，或比 OFF 预置值小，则计数器不进行计数（参照（4））。

WRF072:	两相计数器的 ON 预置值
---------	---------------

图 8.23 设定 ON 预置值的特定内部输出

(3) 设定 OFF 预置值

设定匹配输出 ON（或 OFF）时的计数值。可设置 0～FFFFH（0～65,535）中的任何一个数。若 OFF 预置和 ON 预置设定的计数值相同，或者 OFF 预置的计数值小于 ON 预置的计数值，则计数器不进行计数（参照（4））。

WRF076:	两相计数器的 OFF 预置值
---------	----------------

图 8.24 设定 OFF 预置值的特定内部输出

(4) 设定计数器预置值

采用预置时，各个计数器的预置值应分别设定。可设置 0～FFFFH（0～65,535）中的任何一个数。

WRF07A:	两相计数器的预置值
---------	-----------

图 8.25 设定预置值的特定内部输出

设定结束后，此特定内部输出即有效。

(5) 设定异常情况

当 PI/O 功能设定标志位（R7F5）为 ON 时，进行 ON 预置和 OFF 预置设置并且 ON 预置和 OFF 预置值相同，则异常显示的特定内部输出相应位为 ON，计数器将不进行计数（即使输入计数器输入值），而且异常设定标志位（R7F7）为 ON。

位:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
WRF057:	a	未用						b	c	d	e	f	g	h	i	

图 8.26 输入/输出异常输出

位	异常说明	相关端子
a	脉冲频率合计异常	Y100 ～ Y103
b	脉冲 4 频率异常	Y103
c	脉冲 3 频率异常	Y102
d	脉冲 2 频率异常	Y101
e	脉冲 1 频率异常	Y100
f	计数器 4 预置值异常	X6
g	计数器 3 预置值异常	-
h	计数器 2 预置值异常	-
i	两相计数器预置值异常	X0 ～X3

(5) 计数器单个设定

无论 CPU 的运行与否，通过单个设定用的特定内部输出（WRF058）可修改单个两相计数器的 ON 预置值和 OFF 预置值。若只希望修改两相计数器中 ON 预置值或 OFF 预置值时，请使特定内部输出中的相应位为 ON。（若需要同时修改两者，则设置“H3”到相应的单个设定的特定内部输出。）

而且，若 ON 预置值和 OFF 预置值相同，则特定内部输出中相应的错误输出位为 ON，并且运行时采用设定之前的值。（特定内部输出中的设定值恢复到设定前的值）

WRF058:	两相计数器	15	2	1	0
		未用		a	b

位	说明
a	请求修改 OFF 预置
b	请求修改 ON 预置

图 8.27 单个计数器设定值 特定内部输出

8.4 PWM 输出

通过设定运行模式和输出端子，可设定 PWM 输出。若输出设为 PWM 输出后，则可输出指定频率、并与此频率对应的占空比的脉冲。

8.4.1 PWM 输出运行

PWM 输出设定值存储在特定内部输出中。当 CPU 运行停止并且输出为 OFF 时，可通过特定内部输出进行设定。所有输入/输出的设定结束后，无论 CPU 运行停止与否，各个 PWM 输出可以通过单个设定的特定内部输出进行修改。设定值也可通过含有 FUN 指令（FUN148）的程序进行修改。具体如何使用 FUN 指令进行设定，请参照 FUN 指令章节。

(1) 基本运行

特定内部输出 R7FC~R7FF 用于控制输出。这些特定内部输出为 ON 时，可输出在特定内部输出（WRF072~79）中设定的频率和占空比的脉冲。当用于输出控制的特定内部输出为 OFF 时，则 PWM 输出也为 OFF。特定内部输出 R7FC~R7FF 与 PWM 输出 1 到 4（Y100~Y103）对应；例如，若 R7FD 为 ON，则 PWM 输出 2（Y101）输出脉冲。PWM 的开/关状态并不存储在数据存储器中。因此由外围单元监测到的 PWM 输出端子的状态可能与 PWM 实际输出端子的状态不同。

当 CPU 出现严重错误或等故障时，将不会有输出。若在输出过程中，CPU 发生严重错误或中等故障，则停止输出。

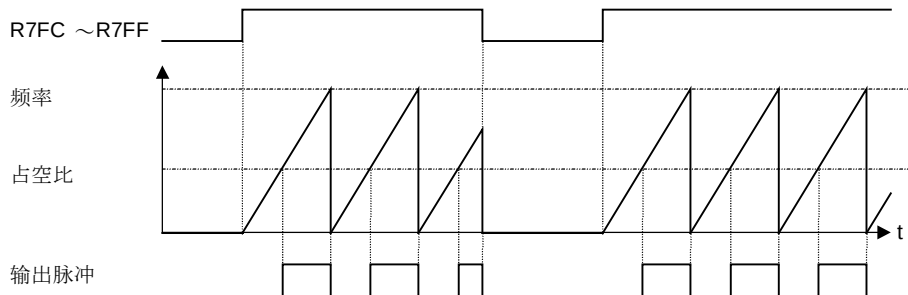


图 8.28 PWM 输出的基本运行

(2) 设定值改变后的运行

通过 FUN 指令或者特定内部输出（WRF072~79）可改变 PWM 输出的设定（频率和占空比）。

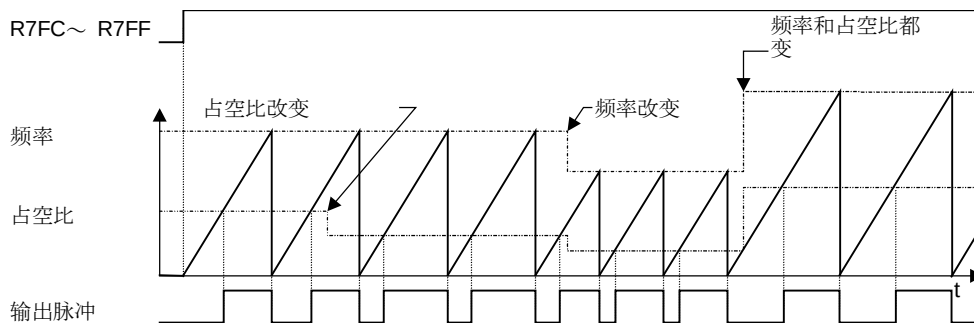


图 8.29 设定值改变情况下的 PWM 输出

(3) 设定异常情况下的运行

若占空比的设定值超出允许范围时，则无 PWM 输出。FUN 指令的设定值异常时，将不执行设定的改变。

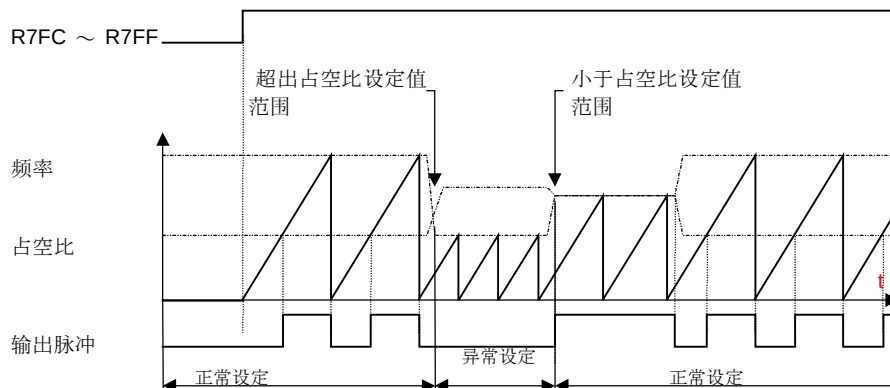


图 8.30 设定异常情况下 PWM 输出

8.4.2 PWM 输出设定

使用特定内部输出（WRF072～WRF079）进行 PWM 输出运行的设定。

(1) PWM 输出频率的设置

使用特定内部输出设置每个 PWM 输出脉冲的频率。设定值为在 10～2000（HA～H7D0）之间。若频率设定值小于 10Hz，则系统将设定值改为 10Hz。

应注意 PWM 输出的最大频率为 2kHz。但是即使频率设定值高于 2kHz，也不会产生出错标志。所以，注意频率值不要设置高于 2kHz。

（例）若输出频率为 1kHz，设置“1000”（H3E8）到特定内部输出。

WRF072:	PWM 输出 1 的频率
WRF073:	PWM 输出 2 的频率
WRF074:	PWM 输出 3 的频率
WRF075:	PWM 输出 4 的频率

图 8.31 PWM 输出频率设置的特定内部输出

上述特定内部输出用于计数器以外的设定时，作为其他目的的参数使用。

（计数器输入设定的时候，作为 ON 预置值来设定。）

(2) PWM 占空比设定

使用特定内部输出设定每个 PWM 的输出占空比。若没有进行占空比自动补偿，则设定值应在 0～100（H0～H64）之间。若占空比超过此范围，则不产生 PWM 输出。进行自动补偿之后，可设定的占空比范围随设定的频率和 CPU 型号而不同。关于自动补偿，请参照节 8.1.5。

若所需功能非 PWM，则无需进行此设定。

（例）若占空比为 70%，设定“70”（H46）到特定内部输出。

WRF076:	PWM 输出 1 的占空比
WRF077:	PWM 输出 2 的占空比
WRF078:	PWM 输出 3 的占空比
WRF079:	PWM 输出 4 的占空比

图 8.32 PWM 占空比设定的特定内部输出

上述特定内部输出用于计数器以外的设定时，作为其他目的的参数使用。

（计数器输入设定的时候，作为 ON 预置值来设定。）

(3) PWM 输出占空比的有效范围。

在 PWM/脉冲输出补偿特定内部输出 (WRF06B) 中设定相应于 CPU 型号的值进行占空比自动补偿时, 占空比的有效范围随频率与所用 CPU 型号而不同。占空比的有效范围可通过下述表达式计算。表达式中的硬件延迟时间, 请参照表 8.2。

注意: 即使进行了补偿设定, 与期望值仍然有细微的差异。

$$\text{占空比下限值 (\%)} = \text{硬件延迟时间 (\mu s)} \times \text{所用频率 (Hz)} \times 10^{-4}$$

$$\text{占空比上限值 (\%)} = 100 - \text{硬件延迟时间 (\mu s)} \times \text{所用频率 (Hz)} \times 10^{-4}$$

表 8.3 各 CPU 型号的晶体管输出延迟时间

CPU 型号	硬件延迟时间 (TYP)	备注
EH-***DTP	50 μ s	
EH-***DT	70 μ s	
EH-***DRP	75 μ s	
EH-***DRT	25 μ s	

例: 若 CPU 型号为 EH-***DRP, PWM 输出为 2kHz,

$$\text{占空比下限值} = 50 \times 2000 \times 10^{-4} = 10 \%$$

$$\text{占空比上限值} = 100 - (50 \times 2000 \times 10^{-4}) = 90 \%$$

因此, 占空比有效范围为 10 % 到 90 %

未进行补偿时 (WRF06B 中设为 0), 占空比的设定范围为 0 到 100 %, 但是应注意, 由于设定占空比与实际输出占空比之间存在晶体管的延迟时间所对应的延迟误差。

(4) 设定异常

当 PI/O 功能设定标志 (R7F5) 为 ON, 并且 PWM 输出占空比设定 (WFR076 到 WRF079) 超过占空比有效范围, 则不生成 PWM 输出。

(错误设定举例) PWM 输出 2kHz。

占空比设定 (WRF076) — 95

(5) 单个 PWM 输出设定

不论 CPU 运行与否, 可通过特定内部输出设定单个 PWM 输出的频率和占空比。设置 “H1” 到下表中的特定内部输出, 则可改变设定于特定内部输出 (WRF072 至 WFR075) 的频率和设定于特定内部输出 (WRF076 至 WFR079) 的占空比。改变设定值时, 若任何一个 PWM 输出的占空比设定 (WRF076 至 WRF079) 超过有效范围, 则不输出 PWM。

		15 2	1	0
WRF058:	PWM 输出 1	未用		a
WRF059:	PWM 输出 2	未用		a
WRF05A:	PWM 输出 3	未用		a
WRF05B:	PWM 输出 4	未用		a

图 8.33 单个 PWM 输出设定的特定内部输出

位	说明
a	PWM 输出: 请求改变单个设定值

8.5 脉冲序列输出

通过对输出端子进行设定,可设定脉冲序列输出。某输出设定为脉冲输出后,可输出指定数目占空比为 30%到 70%的脉冲。(要输出占空比为 50%的脉冲时,请设定相应于 CPU 型号的值到特定内部输出 WRF06B,具体参照节 8.1.4) 频率设定值范围为 10Hz~5kHz。(最大频率 5kHz 代表所有脉冲输出频率之和)

8.5.1 脉冲输出运行

脉冲输出的设定存储在特定内部输出中。只有当 CPU 运行停止并且输出为 OFF 时,才能进行设定。所有的输入/输出设定结束后,无论 CPU 运行停止与否,可通过单个设定的特定内部输出来改变各脉冲输出。也可通过使用 FUN (FUN150) 指令在程序中改变设定,或者通过 FUN151 实现带加速/减速功能的脉冲输出。关于 FUN 指令的设置,请参照 FUN 指令的有关章节。

(1) 基本运行

特定内部输出 R7FC~R7FF 用来控制输出。上述特定内部输出为 ON 可输出在特定内部输出 (WRF072~7D) 设定的频率脉冲和脉冲数。设定数目的脉冲输出完毕后,用于控制输出的特定内部输出 R7FC 至 R7EF 由系统关闭。特定内部输出 R7FC~R7EF 与脉冲输出 1~4 (Y100 到 Y103) 对应;如,若 R7FD 为 ON,则由脉冲输出 2 (Y101) 输出脉冲。若外围单元等强制这些特定内部输出为 OFF,则即使设定数目的脉冲尚未输出,脉冲输出也被关闭。PWM 输出的开/关状态不存储于数据存储器中。因此,外围电路所监测到的脉冲输出端子的状态可能与脉冲输出端子实际的输出状态不符。

CPU 产生严重错误与中等错误时,将无输出。若在输出过程中,CPU 产生严重错误,则输出也停止。

而且,写备份内存时 (R7EF=1) 不输出脉冲。因此,程序传送或运行时修改程序后立即进行输出的情况需加以注意。

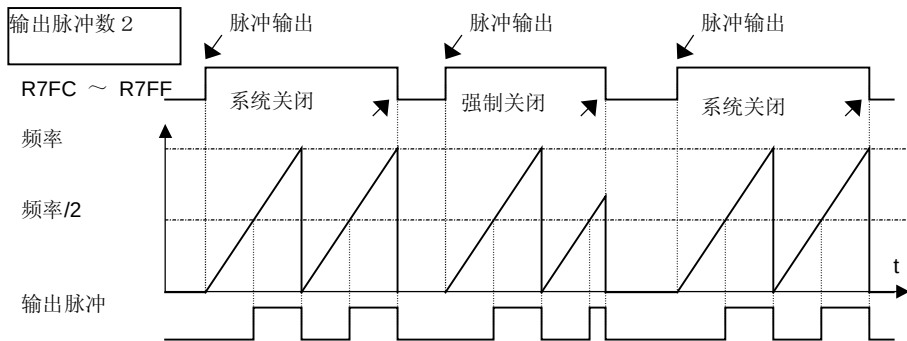
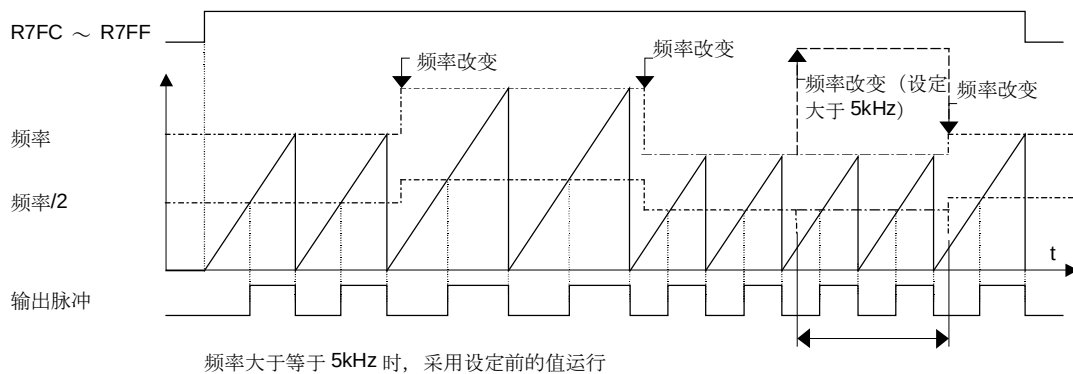


图 8.34 脉冲输出的基本运行

(2) 设定值改变时的运行

脉冲输出的设定值 (频率和输出脉冲数) 可通过 FUN 指令和特定内部输出 (WRF072~7D) 进行改变。若程序执行过程中改变频率设定,且所有脉冲输出频率之和大于 5kHz,则不改变频率设定,并且特定内部输出中相应于异常显示的位为 ON,输出将采用原先设定的频率。(特定内部输出的设定值将恢复到原来设定的值)



频率大于等于 5kHz 时,采用设定前的值运行

图 8.35 脉冲输出频率改变时的运行

改变输出脉冲数时，按以下方式运行。

- 1] 需新设输出脉冲数大于现有输出脉冲数时，则输出脉冲到新设脉冲数时脉冲输出停止。
- 2] 需新设输出脉冲数小于现有输出脉冲数时，则输出到现有脉冲数时脉冲输出停止。

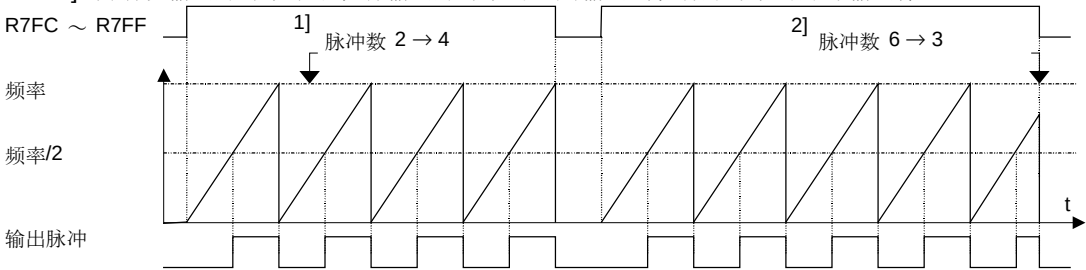


图 8.36 脉冲数改变时的运行

8.5.2 脉冲输出设定

用特定内部输出（WRF072~WRF07D）设定脉冲输出。

(1) 设定输出脉冲频率

设定每个输出脉冲的频率到相应的特定内部输出。设定值为 10~5000（HA~H1388）。若设定值小于 10Hz，则系统内部将设定值改为 10Hz。设定时，请注意所有脉冲的输出频率之和应小于 5kHz。

(例 1) 假设有一点的脉冲输出，并且输出频率为 5kHz：

设定值 = 5000 (H1388)

(例 2) 假设有 3 点的脉冲输出，输出频率分别为 1 kHz，1 kHz，和 3 kHz（设定值之和应小于等于 5kHz）：

设定值 = 1000 (H3E8)

设定值 = 1000 (H3E8)

设定值 = 3000 (HBB8)

WRF072:	脉冲输出 1 输出频率
WRF073:	脉冲输出 2 输出频率
WRF074:	脉冲输出 3 输出频率
WRF075:	脉冲输出 4 输出频率

图 8.37 输出频率设定的特定内部输出

上述特定内部输出用于计数器以外的设定时，作为其他目的的参数使用。

（计数器输入设定时，作为 ON 预置值来设定。）

(3) 设定输出脉冲数

设定每个脉冲输出的输出数。设定值为 0~65535（H0~HFFFF）。若输出脉冲数设为“0”，则不输出脉冲。

WRF07A:	脉冲输出 1 的输出脉冲数
WRF07B:	脉冲输出 2 的输出脉冲数
WRF07C:	脉冲输出 3 的输出脉冲数
WRF07D:	脉冲输出 4 的输出脉冲数

图 8.38 设定输出脉冲数的特定内部输出

上述特定内部输出用于计数器以外的设定时，作为其他目的的参数使用。

（计数器输入设定时，作为设定预置/存储选通值来设定。）

4) 设定异常

当 PI/O 功能设定标志 (R7F5) 为 ON, 并且脉冲输出的频率之和大于 5k 时, 异常显示特定内部输出中相应于脉冲频率和异常位为 ON, 并且无脉冲输出。脉冲频率和异常位为 ON 时, 不能进行脉冲输出单独设定。

位:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
WRF057:	a	未用						b	c	d	e	f	g	h	i	

图 8.39 输出/输出异常特定内部输出

位	异常说明	相关端子
a	脉冲频率合计异常	Y100 ~ Y103
b	脉冲 4 频率异常	Y103
c	脉冲 3 频率异常	Y102
d	脉冲 2 频率异常	Y101
e	脉冲 1 频率异常	Y100
f	计数器 4 预置值异常	X6
g	计数器 3 预置值异常	X4
h	计数器 2 预置值异常	X2
i	计数器 1 预置值异常	X0

(5) 脉冲输出的单个设置

无论 CPU 运行停止与否, 可通过单独设定用特定内部输出可分别设定每个脉冲输出的频率和脉冲数。希望修改脉冲输出的频率或脉冲数时, 请使下述特定内部输出的相应位为 ON。

对正在正常运行的脉冲输出进行脉冲输出单独设定, 若脉冲频率之和大于 5kHz, 则对应于所改变的脉冲输出的出错显示特定内部输出为 ON, 并继续输出设定前的脉冲输出。(特定内部输出值也恢复到设定前的值)

		15		1	0
		2			
WRF058:	脉冲输出 1	未用		a	b
WRF059:	脉冲输出 2	未用		a	b
WRF05A:	脉冲输出 3	未用		a	b
WRF05B:	脉冲输出 4	未用		a	b

图 8.40 单独脉冲输出设定的特定内部输出

位	说明
a	请求改变输出脉冲数
b	请求改变输出脉冲频率

8.6 中断输入

选择模式 0, 1 或 3 时, 都可通过特定内部输出 (WRF07F) 对 X1, X3, X5, X7 (10 点型的 CPU 没有 X7) 设置中断输入。只有当 CPU 运行停止, 并且输出为 OFF 时才可进行设定。

中断输入后, 由用户程序确定的中断过程开始。表 8.2 为相应于中断输入的 INT 标号。具体中断输入过程请参照有关中断指令的章节。

表 8.4 中断输入—相关表

中断输入	端子	INT No.
中断输入 1	X1	INT16
中断输入 2	X3	INT17
中断输入 3	X5	INT18
中断输入 4	X7	INT19

8.7 数字滤波器

选择运行模式 0, 1 或 3 时, X0~X7 中设定为正常输入功能的输入端都可使用数字滤波功能。数字滤波器的采样数目存储在特定内部输出 (WRF07F) 中。每隔 0.5ms 进行一次采样 (0~40, 即 0~20ms)。设置为 0 时, 无输入滤波器; 设置值大于等于 41 时, 则认为采样数目为 40 (20ms)。设定写请求 (R7F6) 为 ON 时, 则此特定内部输出可存储到 FLASH 存储器。一旦设定值存储到 FLASH 存储器后, 下次上电时无需再次设定。

在缓冲器仅保持最大采样数目的输入状态。读输入状态时, 查询过去设定的采样值, 若没有变化, 则读状态, 若有变化, 则读入变化前的状态。

WRF07F:

输入采样的数目

图 8.41 设定正常输入采样数目的特定内部输出

以上所提到的设定值设定结束后将立即存储。作为计数器输入的端子不能进行设定。

8.8 电位器

除 10 点型之外的 CPU 都配有两个电位器。通过改锥等工具调节电位器，可改变特定内部输出的值。分辨率为 10 位，所以调节范围为 0~3FFH (1~1023)。
电位器安装在打开本体左侧盖板的地方。顺时针调电位器时，值增大；逆时针调节时，值减少。而且，不管 CPU 运行停止与否，此值存储在特定内部输出中。

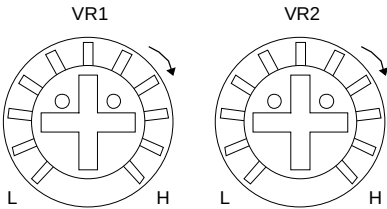


图 8.42 电位器

(1) 电位器值

通过电位器输入的值存储在以下特定内部输出中：

WRF03E:	电位器 1 输入
WRF03F:	电位器 2 输入

图 8.43 存储电位器输入值特定内部输出

(2) 设定电位器滤波器

根据本体工作环境等，电位器的输入值会有波动。要减少波动比例，可设定采样数到以下特定内部输出。采样数目设定后，内部处理将根据采样数对应的时间计算出电位器输入的平均值，并将其设定于 WRF03E 和 WRF03F 中。采样值设定范围为 0~40 (0~28H)。设置为 0 时，无平均值的输入存储于 WRF03E 和 WRF03F。若设定值大于 41，则认为采样数为 40。

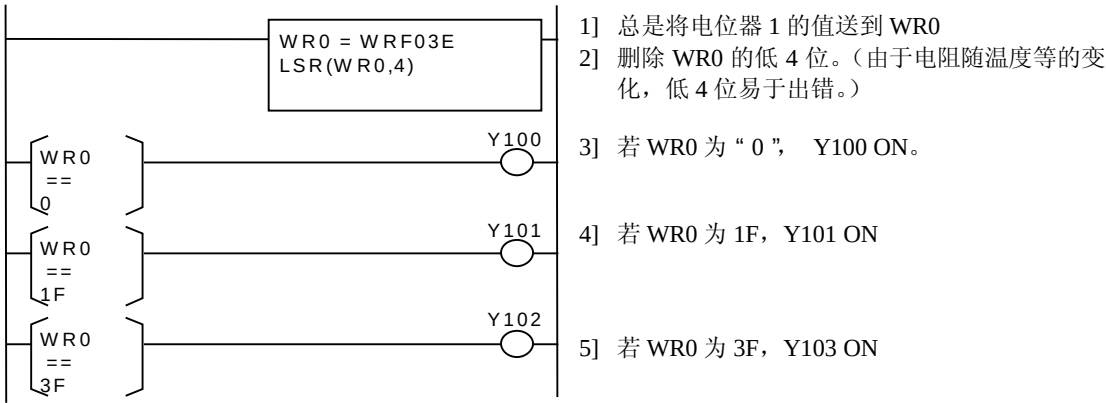
WRF06C:	电位器 1 采样数
WRF06D:	电位器 2 采样数

图 8.44 设定输入数据和采样数的特定内部输出

写请求 (R7F6) 为 ON 后，特定内部输出存储于 FLASH 存储器。一旦值存储到 FLASH 存储器后，下次上电时无需再次进行设定。

(3) 举例

以下为一个使用电位器的简单梯形图例程



调整电位器 1 时，标志位 Y100~Y102 中间有一个为 ON。

8.9 模拟输入（23 点类型）

23 点型号的 CPU 配有两点模拟输入。此两点模拟输入即可设为电压输入、也可设为电流输入。在特定内部输入 WRF06E 中进行设定电流输入/电压输入。设定写请求 (R7F6) 为 ON 时, 可将特定内部输出值存储于 FLASH 存储器。一旦存储到 FLASH 存储器, 下次上电时无需再次设定。

位:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
WRF06E:	a	b	未用													
初始值	0	0														

图 8.45 选定模拟量类型的特定内部输出

WRF06E 设定值	功能	
	模拟 CH0 (位 a)	模拟 CH1 (位 b)
C000H	电流输入	电流输入
8000H	电流输入	电压输入
4000H	电压输入	电流输入
0000H	电压输入	电压输入

请注意, 电压和电流输入所用的外部接线不同。具体请见关于模拟系统接线的章节。
进行了上述的设定之后, 通道 0 的输入值存储在 WX30 中, 通道 1 的输入值存储在 WX31 中。模拟值和数字值之间的对应关系见图 8.40 (0—10V 及 0—20mA 对应 0—4000)。每 1H 对应 0.0025[V] 电压, 和 0.005[mA] 电流。因此, 输出通道中可测值为 0 到 10.2375 [V] 电压以及 0 到 20.475 [mA] 电流。

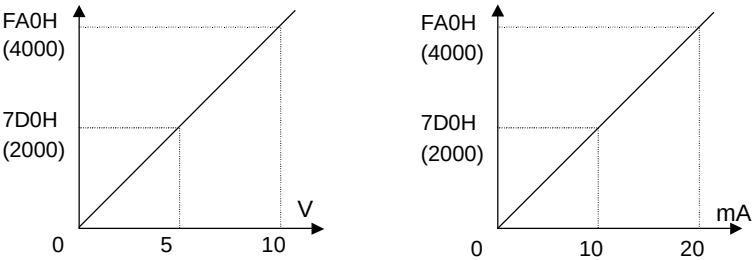


图 8.46 模拟量和数字量的对应图

(例)

若模拟输入通道 0 设置为电压输入, 模拟输入通道 1 设置为电流输入, 并且分别为 3V 和 14mA 的时候, 则 WX30 中存储 4B0H (1200), WX31 中存储 AF0H (2800)。

8.10 模拟输出（23 点类型）

23 点型 CPU 有 1 点模拟输出。在此模拟输出中, 将 WY40 中设定的数字量转变为模拟量, 并输出。通过外部接线在电压输出/电流输出间切换。接到电压输出端子时则输出模拟电压量, 接到电流输出端子时, 输出模拟电流流量。模拟量与数字量的对应关系如图 8.41 所示。(0—10V 及 0—20mA 对应于 0—4000)。1H 对应 0.0025[V] 电压, 0.005[mA] 电流。因此, 由输出通道中输出的值如下: 电压: 0—10.2375[V], 电流: 0—20.475[A]。

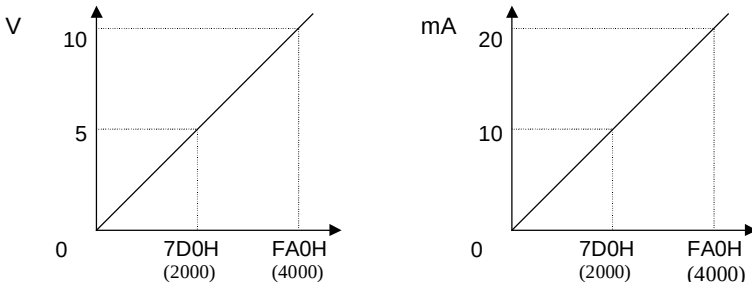


图 8.47 数字和模拟输出的对应图

(例)

若 WY40 设置为 5F0H (1520), 则模拟电压输出端子输出 3.8V。若再接到模拟电流输出端子, 则输出 7.6mA。请注意, 若同时连到两个端子, 则不能正确输出。

8.11 模拟扩张单元

模拟扩张单元有 4 个输入通道和 2 个输出通道。用 DIP 开关来进行各种设定。

■ 设定范围

模拟输入范围设定（输入侧全部通道适用）

Sw1	Sw2	范围設定	备注
OFF	OFF	0－10V	设定负载
OFF	ON	0－±10V	
ON	OFF	0－20mA	
ON	ON	4－20mA	

模拟输出范围设定（输出侧全部通道适用）

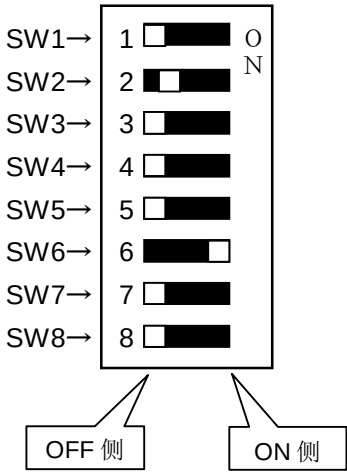
Sw3	Sw4	范围設定	备注
OFF	OFF	0－10V	设定负载
OFF	ON		
ON	OFF	0－20mA	
ON	ON	4－20mA	

选择变换模式

Sw6	模式设定	备注
OFF	4,096 (H0FFF)	
ON	4,000 (H0FA0)	设定负载

Sw5,7,8: 要设为 OFF。

DIP 开关
(下图为出厂时设定)



注意：不能在电源接通时进行变更。
只能在断电状态下进行设定。

■ 分配 I/O，数据构成

用 FUN0 设定 I/O 的分配。数据构成如下表所示。

WXu00	系统区域	不要使用
WXu01	Ch.1 输入的数据	在下位 12bit 显示数据。
WXu02	Ch.2 输入的数据	上位 4bit 一直保持 0。
WXu03	Ch.3 输入的数据	0000H 到 0FFFFH
WXu04	Ch.4 输入的数据	
WYu05	系统区域	不要使用
WYu06	Ch.6 输出的数据	上位 4bit 为 0，把数据放到下位 12bit 中。0000H～
WYu07	Ch.7 输出的数据	0FFFFH

u: 单元号（1 到 4）

例 单元 1, Ch.2 输入 → WX102 单元 4, Ch.7 输出 → WY407

■ 输入输出数据对应表

0 - 10V / 0 - 20mA / 4 - 20mA

	4000 模式	4096 模式
0V / 0mA / 4mA	0	0
5V / 10mA / 12mA	H07D0 (2000)	H07FF (2047)
10V / 20mA / 20mA	H0FA0 (4000)	H0FFF (4095)

-10 - +10V （只适用模拟输入）

	4000 模式	4096 模式
-10V	H0830 (-2000)	H0800 (-2048)
0V	0	0
+10V	H07D0 (2000)	H07FF (2047)

※表现为 2 的补数

8.12 RTD 扩张单元

RTD 扩张单元有两种类型。一种是 RTD 4 通道输入，另一种是 RTD 4 通道输入，模拟 2 通道输出所构成。可以用 DIP 开关来切换范围或模式。

n RTD 输入

表 8.4 数据转换

°C/°F	输入数据	Dec.	Hex.	LED (ch.1-4) *
°C	610 °C 以上电缆信号不通	32767	H7FFF	闪烁
	600 °C	6000	H1770	灯灭
	0 °C	0	H0000	灯灭
	-100 °C	-1000	HFC18	灯灭
	-110 °C 以下或电缆短路	32767	H7FFF	灯灭
°F	1130 °F 以上电缆信号不通	32767	H7FFF	灯灭
	1112 °F	11120	H2B70	灯灭
	0 °F	0	H0000	灯灭
	-148 °F	-1480	HFA38	灯灭
	-166 °F 以下或电缆短路	32767	H7FFF	闪烁

* 当前通道的 LED 闪烁或灯灭。作为确认所在接线的基本来使用。

*未使用的通道是处于正常或信号不通状态时,当前通道的 LED 就会闪烁。如果未使用的通道用 100~300 Ω 左右电阻使 IN*A 和 IN*b 短路,就可以使 LED 不再闪烁。但是,会使输入的数据处于不确定状态。

n 设定范围

RTD 输入 (全部通道适用)

Sw1	切换°C/°F	备注
OFF	°C (摄氏)	出厂时设定
ON	°F (华氏)	
Sw2	应答时间	Remarks
OFF	563 ms	出厂时设定
ON	141 ms	

模拟输出 (全部通道适用)

Sw4	Sw5	设定输出范围	备注
OFF	OFF	0 - 10V	出厂时设定
OFF	ON		
ON	OFF	0 - 20mA	
ON	ON	4 - 20mA	

设定模式

Sw6	设定模式	备注
OFF	4,096 (H0FFF)	
ON	4,000 (H0FA0)	出厂时设定

Sw3, 7, 8 一直设成 OFF

n I/O 分配, 数据表

I/O 分配 = "FUN 0"

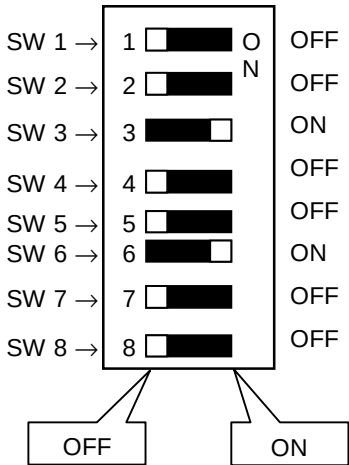
WX u00	系统区域	不使用
WX u01	RTD 输入 Ch1 输入值	带符号 16 位数据
WX u02	RTD 输入 Ch2 输入值	
WX u03	RTD 输入 Ch3 输入值	
WX u04	RTD 输入 Ch4 输入值	
WY u05	系统区域	不使用
WY u06	模拟输出 Ch6 输出值	输出值保存在低 12 位中。
WY u07	模拟输出 Ch7 输出值	模拟输出值: 0000H -0FFFH

u : 单元 No. (1 - 4)

*只对应支持 WYu05 到 WYu07 可以模拟输出的机种。

例) 单元 2, 输入通道 Ch4 → WX204 单元 3, 输出通道 Ch.6 → WY306

DIP 开关
(下图为出厂时设定)



第 9 章 MICRO-EH 的运行与停止

MICRO-EH 的运行状态和停止状态可以通过多种操作进行切换。这一特点如图 9.1 所示。

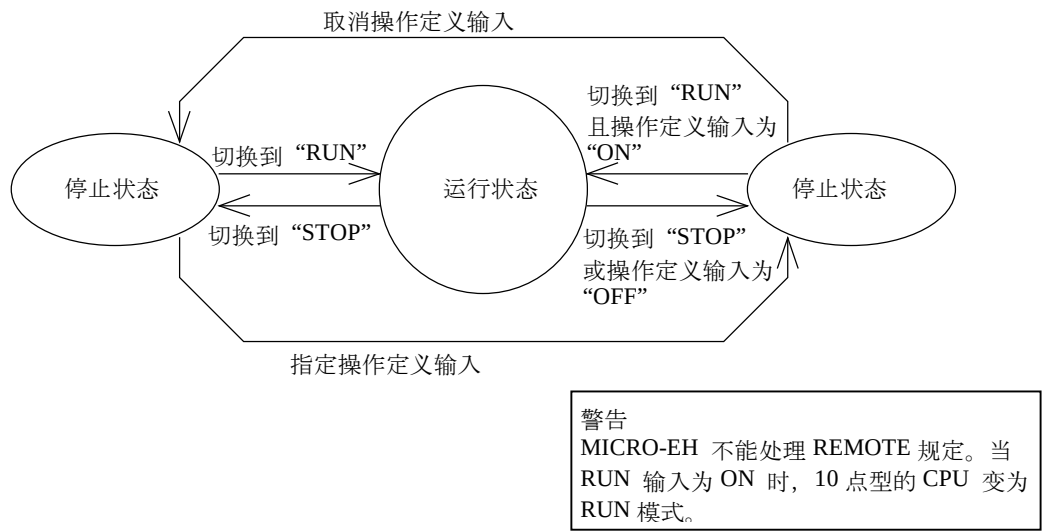


图 9.1 运行和停止状态转换图

MICRO-EH 可以在如图 9.1 所示情况下进行运行和停止状态间切换。如果在运行中或停止时检测到错误，输出将被关闭，错误被显示并且 MICRO-EH 停止工作。错误分为四类：最严重错误，严重错误，较小错误和警告。各种错误说明及相应的运行状态如表 9.1 所示。

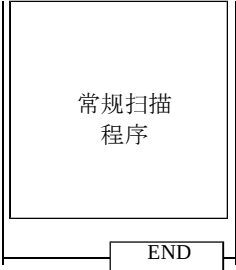
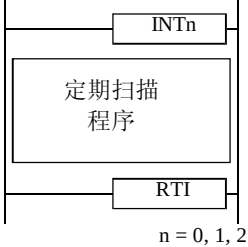
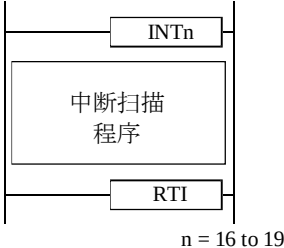
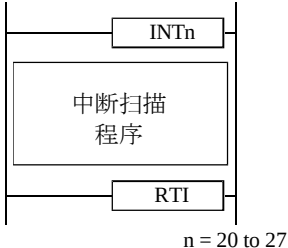
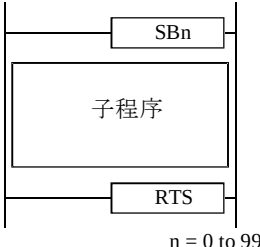
表 9.1 各种错误说明及相应运行状态

分类	说明	运行/停止
最严重错误	这是指重大的或不可恢复的错误，如电源故障，微处理器错误，系统 ROM 错误, 系统 RAM 错误和系统路径错误。	停止
严重错误	这是指诸如数据存储器错误，系统程序错误，用户存储器错误，用户存储器规模错误，语法/汇编程序错误等问题。若继续运行，上述错误将导致故障。	停止
较小错误	这是指诸如 I/O 信号确认错误，远程问题，阻塞错误，过多分配 I/O 等。当用户程序设定继续运行时，可以继续运行。	停止 (经过指定，可以继续运行)
警告	这是指诸如传输错误，备份存储器写入错误等问题。在这种情况下可以继续运行。	继续运行

9.1 RUN 启动

当 MICRO-EH 被切换到运行状态时，用户程序将被从头开始顺序执行。用户程序包括常规扫描程序和定期扫描程序。除此之外，还有一个区域被定义成子程序区。

表 9.2 程序分类

No.	程序分类	说明	显示
1	常规扫描程序	这是指正常执行的程序。当程序执行到 END 指令时，将再次从头开始执行。阻塞错误将根据用户设定的阻塞检测时间被监控。从程序开始到 END 指令，它将一直被监控。当它被特别指定时（R7C0），即使发生阻塞错误，仍将继续运行。	
2	定期扫描程序	这类程序将按 10 ms，20 ms，或 40 ms 的时间间隔定期性地被执行。 INT0: 每 10 ms INT1: 每 20 ms INT2: 每 40 ms 每个执行定期将成为一个阻塞错误检测时间。当设置阻塞发生时继续运行（R7C1），则定期扫描程序在运行过程中将被挂起。	在 END 指令之后的区域描述 
3	中断扫描程序	当一个中断输入信号被送到设定为中断的输入端子时，对应于该输入的中断程序（INT16 到 INT19）将被启动。若在中断程序执行过程中，又发生了另外一个同样原因造成的中断，便会产生阻塞错误。若设置阻塞发生时继续运行（R7C2），相同的中断扫描程序将被再次从头开始执行。	在 END 指令之后的区域描述 
		当计数器值超过预先设定值时，根据计数器标号确定的相应的中断程序（INT20 到 INT27）将被启动。	在 END 指令之后的区域描述 
4	子程序	这是用 CALL 指令调用的程序。	在 END 指令之后的区域描述 

每一个程序将按照图 9.2 所示的优先级顺序被执行。每一个程序在执行时，该程序区的执行时间同时将被监测。如果监测到的时间超过了指定时间，将会导致阻塞错误且运行停止。若特别指定，系统将会继续运行。扫描时序如 9.2 所示。定期系统处理 每 5 ms 进行一次，之后是通讯系统处理。*1 通讯系统处理的最大执行时间持续到下次定期系统处理开始之前。如果通讯系统处理持续时间比最大执行时间短，扫描处理将在通讯系统处理之后开始执行。当下一次定期处理开始执行时，扫描处理将持续到再下一次定期处理开始执行时。

- *1: 每 10 ms 执行一次通讯系统处理
- *2: 通讯系统处理完成后开始执行扫描处理

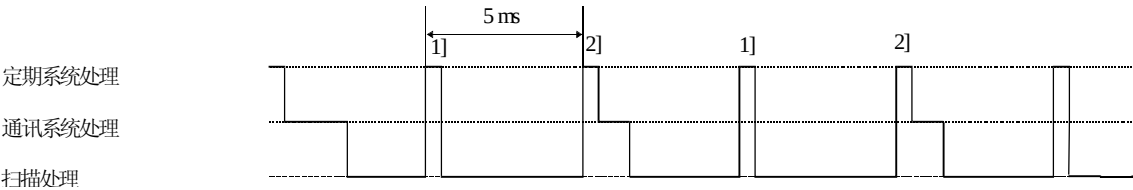


图 9.2 系统处理与扫描的关系

注意：与处理 2 相比，处理 1 持续的时间非常短。因此，为简化起见下图中处理 1 已被忽略掉。

如图 9.3 所示，执行定期扫描的同时进行进行扫描处理。定期扫描在系统切换到常规扫描时被处理。定期扫描分别以每 10 ms，20 ms，或 40 ms 的时间间隔进行。根据执行的优先级，10 ms 扫描优先级最高。在定期扫描时，若希望进行外部 I/O (X, Y) 数据处理时可以用刷新指令。更新定时器值在系统处理中执行。

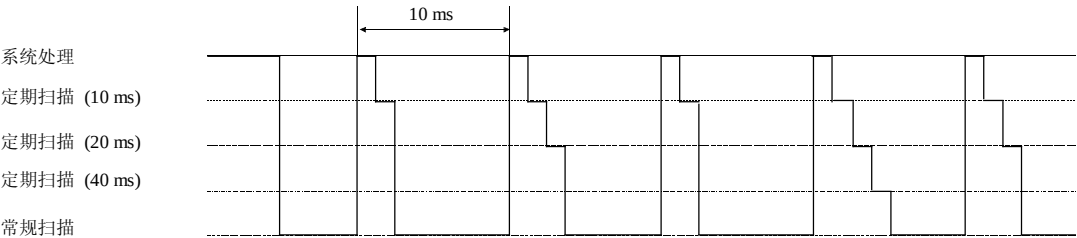


图 9.3 扫描执行时序

9.1.1 常规扫描

(1) 定义和操作

常规扫描指的是梯形图/指令语言程序（中断程序除外）的计算和执行（一直持续到 END 指令引起的 END 扫描处理）或者用 Pro-H 写的程序的执行。一次扫描所需时间（从常规扫描程序开始到 END 扫描处理为止）被称为常规扫描时间。

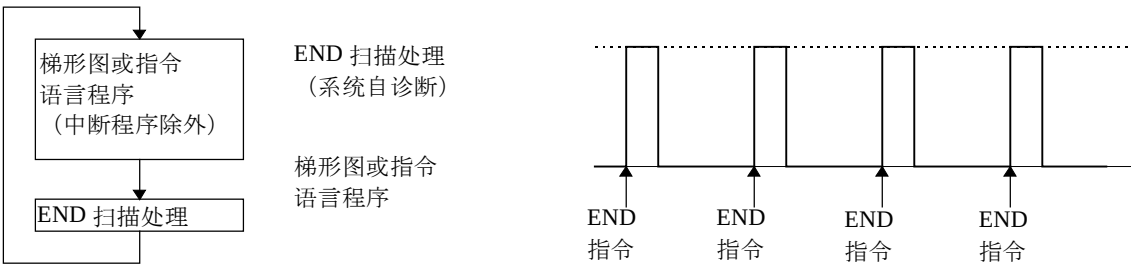


图 9.4 常规扫描操作

- (2) 常规扫描时造成阻塞错误的原因
- 常规扫描时发生阻塞错误的原因有以下三种可能。当定期扫描程序和中断扫描程序一起使用时，必须特别注意总扫描时间不能超过阻塞检测时间。
- (a) 仅有常规扫描程序被使用时
- 由于一次扫描所需时间太长，因而造成扫描时间超过阻塞检测时间。

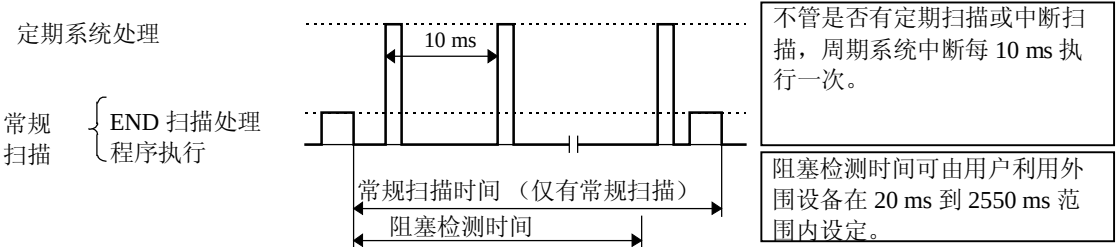


图 9.5 常规扫描(a)时阻塞错误

- (b) 常规扫描程序和定期扫描程序都被使用时
- 由于执行定期扫描程序和常规扫描时间变长，因而造成扫描时间超过阻塞检测时间。

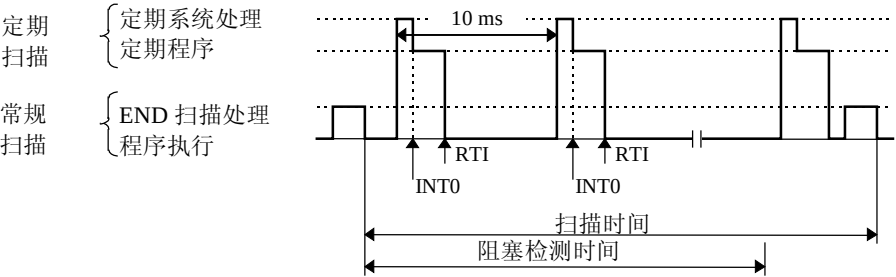


图 9.6 常规扫描(b)时阻塞错误

- (c) 常规扫描程序和中断扫描程序都被使用时
- 由于有中断输入，执行中断扫描程序使常规扫描时间变长，因而超过阻塞检测时间。

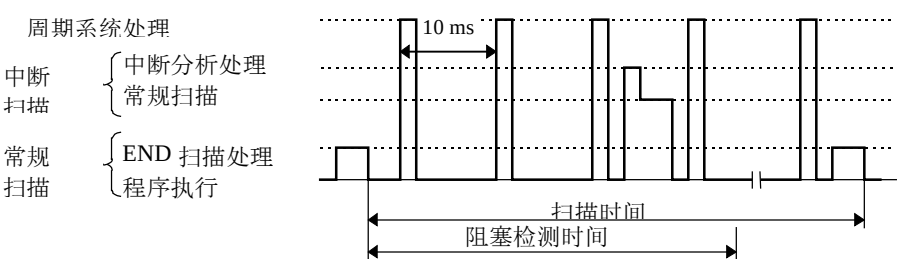


图 9.7 常规扫描(c)时阻塞错误

- (3) 阻塞错误发生后继续运行
- 当特别内部输出位 R7C0（指定在阻塞错误发生后是否继续运行）为 ON 时，执行常规扫描直到结束而不管阻塞检测时间为多长。在执行完 END 扫描处理后，再次从头开始进行常规扫描。

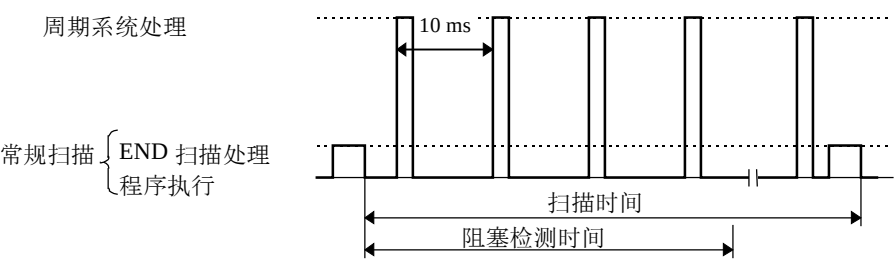


图 9.8 当设定为继续运行（发生阻塞错误后）时的操作

但是，请注意这种设定在发生阻塞错误时并不能使扫描停止，即使在常规扫描中由于 JMP 指令造成死循环扫描也无法被停止。

9.1.2 定期扫描

(1) 定义和操作

CPU 运行时，以用户设定的固定定期（10 ms, 20 ms, 或 40 ms）执行中断程序（定期扫描程序）。

如果定期扫描程序每 10 ms 启动一次，就在指令 INT0 和 RTI 之间执行该程序。如果定期扫描程序每 20 ms 启动一次，便在指令 INT1 和 RTI 之间执行该程序。

不管是否有定期扫描程序，定期系统处理都将每 10 ms 执行一次。

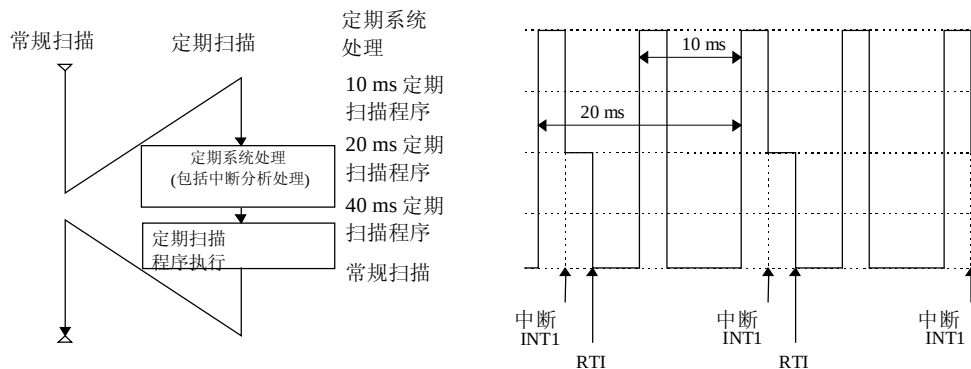


图 9.9 定期扫描操作 (INT1 发生时)

(2) 定期扫描时造成阻塞错误的原因

如果有 10 ms 定期扫描，又有 20 ms 或 40 ms 的定期扫描时，阻塞错误便会发生。如果 10 ms 的定期扫描在所有扫描结束（在 INT0 到 INT2 的定期系统处理在 10 ms 内没有结束）之前再次启动，该扫描将被停止。

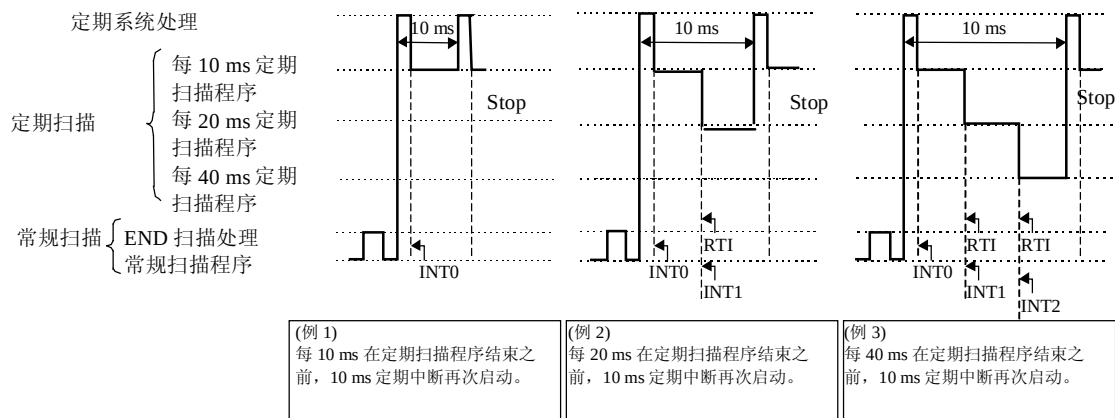


图 9.10 定期扫描(10 ms)时阻塞错误

同样地，当执行 20 ms 定期扫描或者 20 ms 定期扫描和 40 ms 定期扫描组合进行时，如果 20 ms 的定期扫描在所有扫描结束（在 INT1 到 INT2 的定期系统处理在 20 ms 内没有结束）之前再次启动，便会发生阻塞错误。最后，当使用 40 ms 的定期扫描时，如果 40 ms 的定期扫描在所有扫描结束（定期系统处理 INT2 在 40 ms 内没有结束）之前再次启动，也会发生阻塞错误。

(3) 阻塞错误发生后继续运行

如果当特别内部输出位 R7C1（指定在阻塞错误发生后是否继续运行）置为 ON 时发生定期扫描阻塞错误，则定期扫描将被停止并且重新从头开始执行。当上述错误发生时，如果常规扫描的继续运行设定为 OFF，则停止常规扫描。如果常规扫描的继续运行设定为 ON，只有定期扫描会在定期阻塞错误发生时继续被执行。在这种情况下，必须注意常规扫描不会被执行。

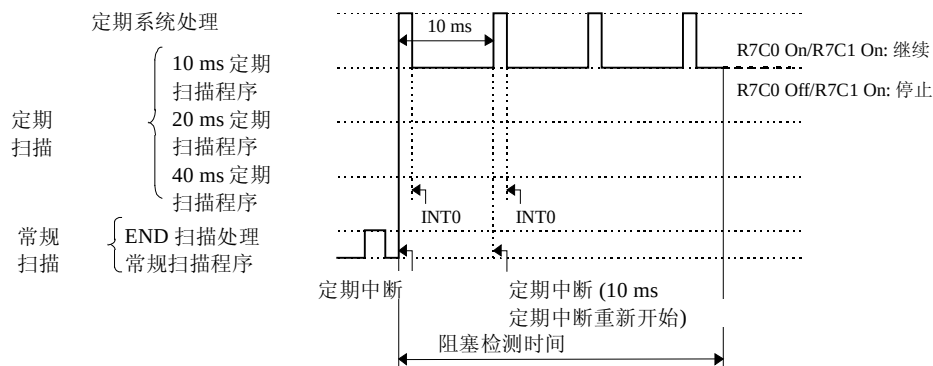


图 9.11 当设定为继续运行（发生阻塞错误后）时的操作

9.1.3 中断扫描

(1) 定义和操作

在 CPU 运行时，如果中断输入端子有中断输入，或有计数器值超出预设值而引起的输入端子的输入，相应的中断程序（中断扫描）将被启动。由中断输入引起的中断扫描将执行从 INT16 到 19 到 RTI 指令的中断程序。由计数器当前值引起的中断扫描将执行 INT20 到 INT27 到 RTI 指令的中断程序。如果在中断扫描过程中有其它因素引起的中断输入，则当本次中断扫描结束时下一次中断扫描会被启动。而且，如果在中断扫描过程中有两个或更多的中断输入，中断扫描会在本次扫描结束时按照 INT 标号从小到大的顺序启动。

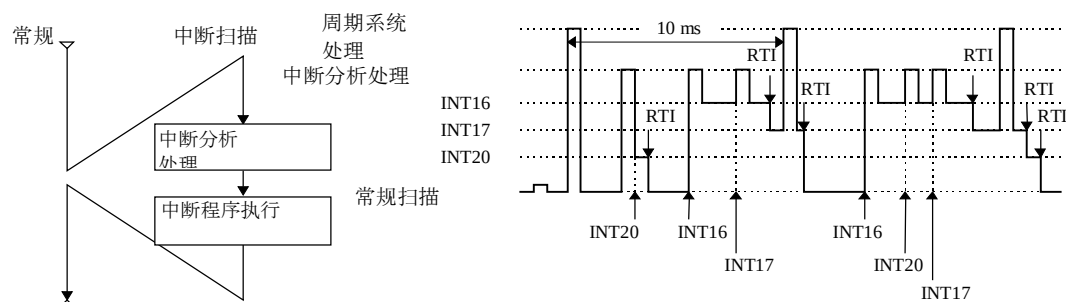


图 9.12 中断扫描操作

(2) 中断扫描时造成阻塞错误的原因

在中断扫描处理过程中，如果再次进入相同标号的中断，便会发生中断扫描阻塞错误。而且，如果中断输入频繁被进入而使得常规扫描不能被执行，便会发生常规扫描阻塞错误。

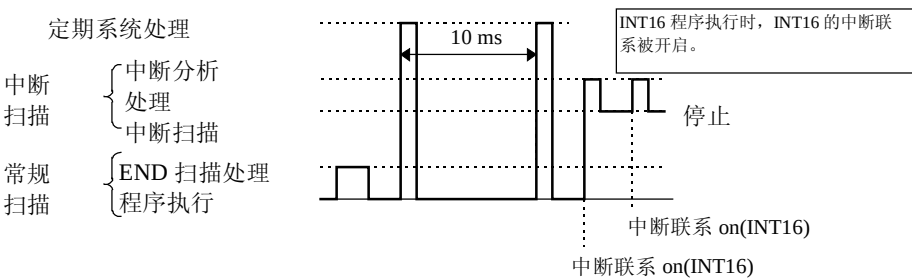


图 9.13 中断扫描操作

(3) 阻塞错误发生后继续运行

如果当特别内部输出位 R7C2（指定在阻塞错误发生后是否继续运行）置为 ON 时发生中断扫描阻塞错误，中断扫描将重新从头开始执行。因此，如果在频繁进入中断的情况下（由外部输入引起的）常规扫描的继续运行设定为 Off，就会产生阻塞错误而使常规扫描被停止。如果常规扫描的继续运行设定为 ON，只有中断扫描可能会在中断阻塞错误的情况下继续执行。在这种情况下，必须注意常规扫描不会被执行。

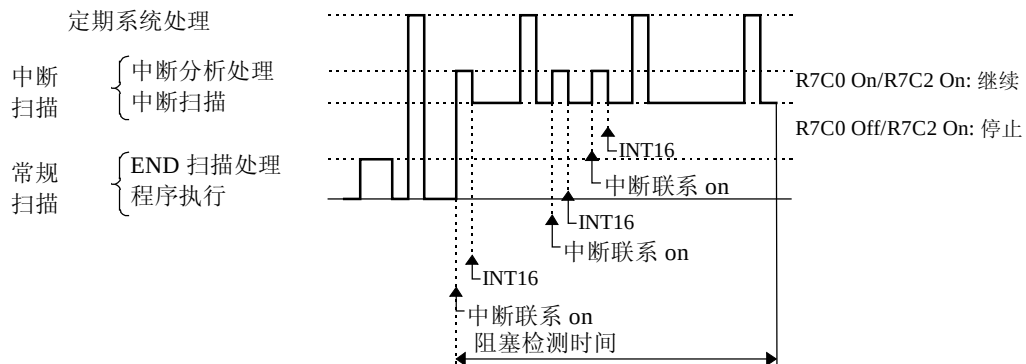


图 9.14 当设定为继续运行（发生阻塞错误后）时的操作

9.1.4 各种扫描类型的关系

当三种扫描同时发生时，按照定期扫描，中断扫描，和常规扫描的顺序依次执行。

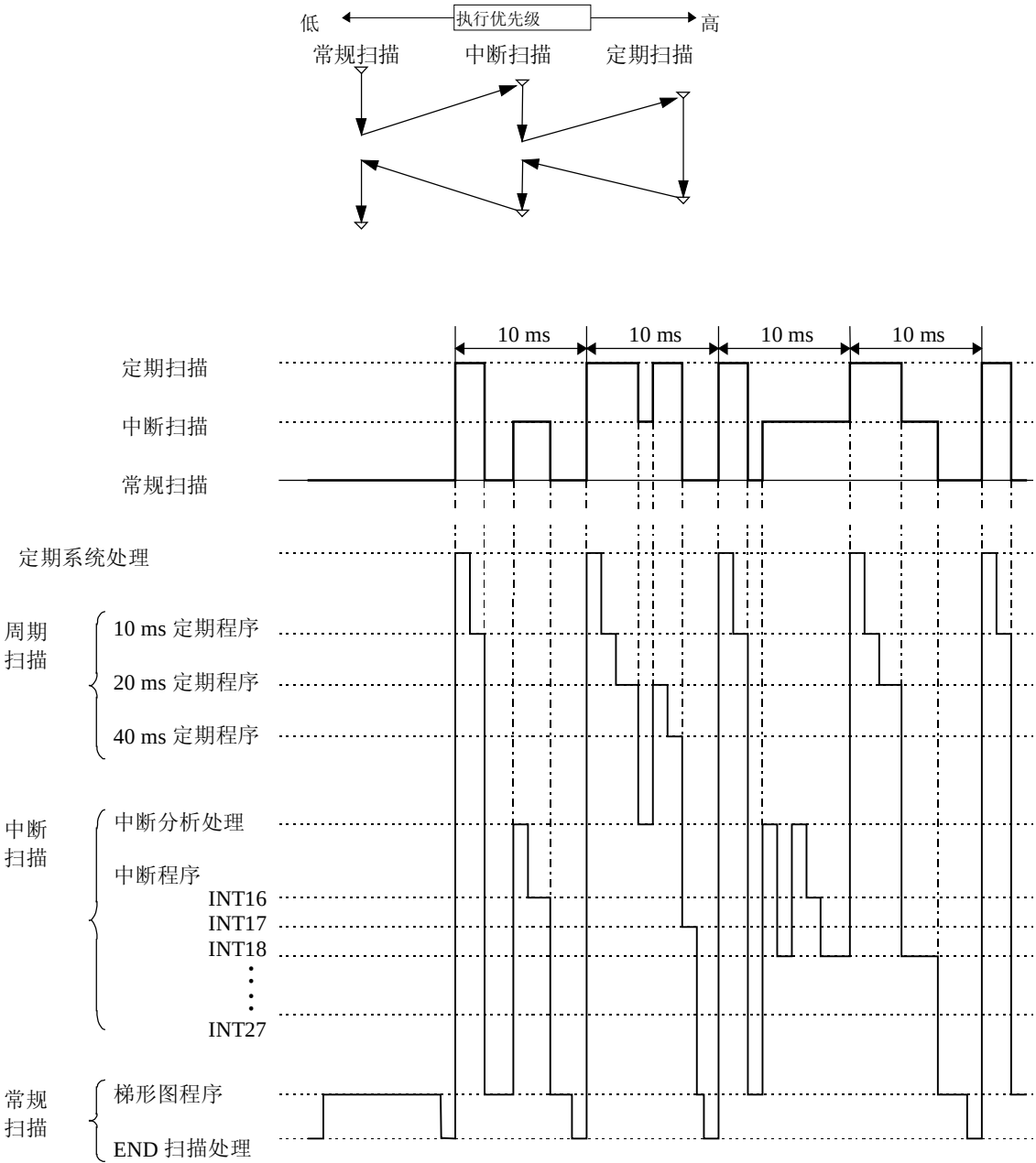


图 9.15 扫描操作关系图

表 9.3 中断标志列表

中断标志	启动原因	中断标志	启动原因
INT0	每 10 ms 中断	INT20	计数器 1 on-预置匹配
INT1	每 20 ms 中断	INT21	计数器 1 off-预置 匹配
INT2	每 40 ms 中断	INT22	计数器 2 on-预置 匹配
INT16	中断输入 1	INT23	计数器 2 off-预置 匹配
INT17	中断输入 2	INT24	计数器 3 on-预置 匹配
INT18	中断输入 3	INT25	计数器 3 off-预置 匹配
INT19	中断输入 4	INT26	计数器 4 on-预置 匹配
		INT27	计数器 4 off-预置 匹配

9.2 运行中修改程序

在运行过程中可以修改用户程序而同时保持原有的输出状态。这称作“运行中修改程序”功能。为了修改用户程序，需要专门的编程软件或者编程器。请参考相应的说明书。
满足下列情况时可以在运行中修改程序。

表 9.4 运行中实现程序修改的条件

No	运行中不能修改程序的情况	具体情况	如何满足实现程序修改的条件
1	当占用 READ 时	与其它编程装置连接	使其它编程装置离线
2		当连接有计算机或面板等设备，并且正在被监测时。	使计算机或面板等离线 (当被监测时，可以很方便地使用任务码取消它)
3	END 指令未被执行	程序陷入死循环	改正程序，使之跳出死循环
4	试图修改含有控制指令的程序	根据程序修改错误的类型，对含有控制指令的电路进行程序修改可能会造成运行停止。	关于如何在运行中修改含有控制指令的程序，请参考相关的编程软件手册。
5	设有密码	有密码保护的程序不能被修改	在系统管理员取消密码后再修改程序

(当 CPU 停止时，将进行更新，但不显示确认程序在线修改的信息)。

进行程序在线修改时 MICRO-EH 的动作如下所示。

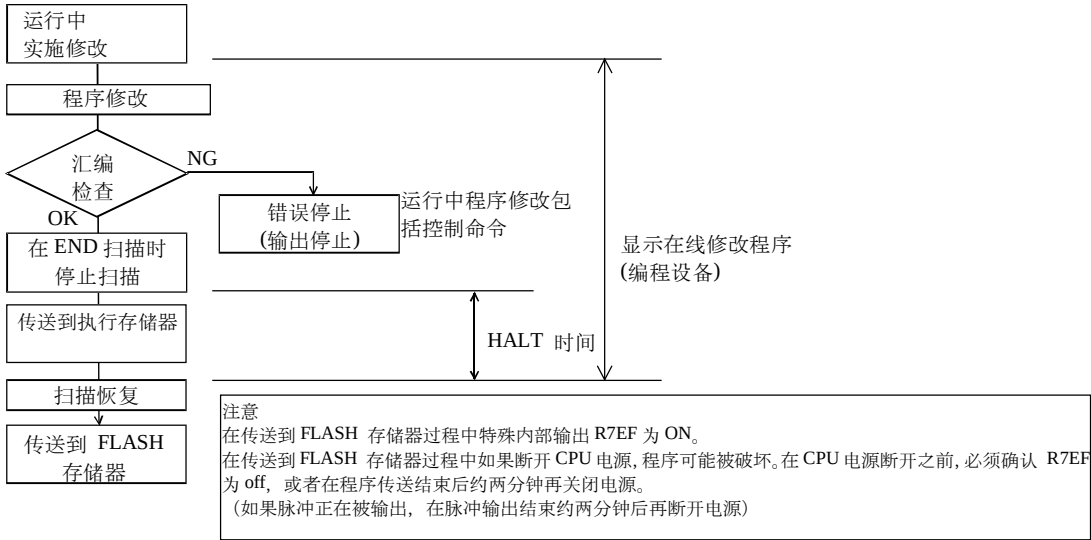


图 9.16 运行中修改程序时的内部处理

传送到 FLASH 存储器

不同于传统的 H/EH 系列，MICRO-EH 在 CPU 的空闲时间将其程序传送到作为备份存储器的 FLASH 存储器。因此，当传送到执行存储器后，外围设备将会显示传送结束。但是，在这个阶段，传送到 FLASH 存储器还没有结束。如果 CPU 电源（特别是无电池 CPU 或超过数据保存时间的 CPU）在这种状态下被关闭，而本体电源接通则会发生用户存储器错误（31H）。因此，在本体电源关闭之前，应该先确认 FLASH 存储器写标志（R7EF）为 off，或者在程序传送结束后约两分钟再关闭本体电源。（在脉冲输出结束后，程序才能被传送到 FLASH 存储器。如果脉冲正在输出，请在其输出结束后约两分钟再关闭电源）

CPU HALT 时间

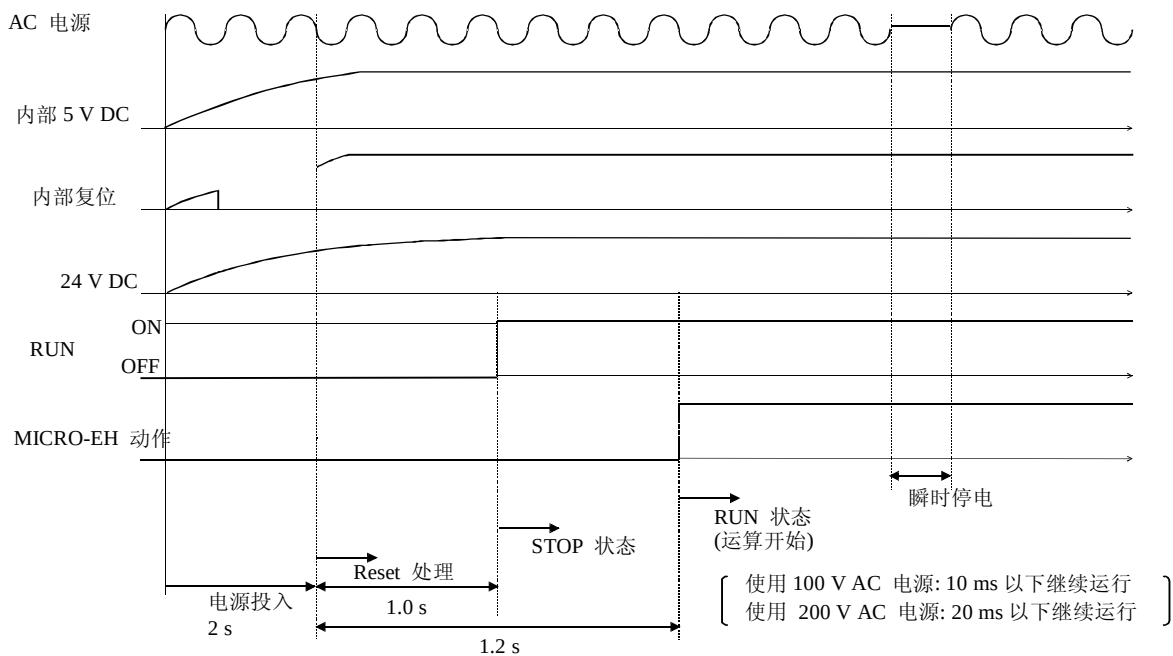
当进行程序在线修改时，如果程序没有错误，它将被写入 CPU，然后 CPU 被暂停（RUN → HALT）。在暂停时，修改后的程序被写入 CPU，然后 CPU 再次运行（HALT → RUN）。此时，下面的方程说明了如何计算 CPU 暂停的近似时间。（不一定是最大值）

$$\text{HALT 时间 (ms)} = 45 \times \text{程序容量 (k 执行步数)} + 20$$

使用上述方程计算 MICRO-EH 的 HALT 时间的一个例子是 155 ms。

9.3 瞬时停电

MICRO-EH 的电源被切断时相关动作如下图所示。



- (1) 电源投入
在上电后最长 3.5 秒后 MICRO-EH 开始运行。如果在运行开始时输入模块的电源仍然没有上升到稳定值，所有作为 on 的输入将作为 Off 且接受输入，因此在运行开始前情确认 I/O 模块电源被启动。

注意：当采用大于 14-点型的 CPU 时，注意同时为基本单元和扩展部分单元。

- (2) 瞬时停电动作
- (a) 当电源为 100 VAC
若瞬时停电时间在 10 ms 以内，则会持续运行。
 - (b) 当电源为 200 VAC
若瞬时停电时间在 20 ms 以内，则会持续运行。

注意：在 CPU 持续运行时要确保输入部分电源的供电。如果未能正常供电，CPU 将在运行时假设输入数据为 Off 进行运算。如果用输入信号修改停电存储器，需注意停电存储器的内容可能因瞬时停电而改变。

9.4 运行参数

在生成程序和将程序传送到 CPU 时，需要进行参数设定。设定内容如下所示。

项目	功能	说明	使用场合
1	密码	- 给程序注册一个 4 位十六进制的密码。带密码的程序只有当密码输入正确后才能运行和修改，所以请特别注意。 - 注意: 用户若忘记密码，则不能重新设定，所以在使用密码时请特别小心。 - 在出厂时未设定密码。	用于程序保密
2	CPU 类型	- 设定用于编程的 CPU 类型。 - 设定 MICRO-EH 的 CPU 类型到“H-302”	编程时必须设定
3	存储器分配	- 设定存储器容量 - 设定 MICRO-EH 的存储器类型到“RAM-04H”	编程时必须设定 可输入的程序步数为 3072 步
4	运行参数	- 运行控制 使用指定 I/O 来控制运行的启动和停止时进行这些设定。如果未进行设定，通过将 RUN 开关（或 RUN 端子）设为“RUN.”可使运行自动启动。 - 阻塞检测时间 若希望在常规扫描处理时间超过设定值时停止 CPU 的运行，请进行此项设定。如果未进行设定，它将被自动设为初始值 100 ms。 - 故障发生时的运行模式 当你希望在 CPU 发生较小错误时继续 CPU 的运行，请进行此项设定。	根据用户的使用目的设定
5	I/O 分配	- 设定 CPU 的 I/O 口分配信息 - MICRO-EH 具有 I/O 口分配复制功能，使用非常方便	编程时必须设定
6	程序名	设定程序名最长可用 16 个字母或数字。设定的程序名与程序一起被写入 CPU，以便于程序的辨认和管理。	进行此项设定便于程序的辨认和管理
7	停电记忆*	在 CPU 内指定区域设置数据范围，以便保存停电或运行时的数据。可以设为 R, WR, WM, TD, DIF, DFN。	当你希望在运行停止后仍保存相关数据时，可进行此项设定。 特殊内部输出数据在停电时将通过 I/O 标号被无条件地保存下来。

*: 10-点型 CPU 不具备停电记忆功能。尽管可以在外围设备上设置停电记忆区，但存储的数据并不安全；**因此请不要设定此项功能。**

而且，14-点型 CPU 能够保持停电记忆仅 72 小时。请注意在 72 小时过后如果本体电源仍未接通则数据将不能被保存。23- 和 28-点不带电池的 CPU 能够保持停电记忆仅 30 分钟。通过安装电池可将数据保存约两个月。

9.5 运行测试

- (1) 互锁确认
确认意外事件发生时互锁电路的动作。
在程序控制器之外构造诸如紧急情况停止电路，保护电路，和互锁电路等。但是，对于继电器输出模块，继电器驱动电源不要和外部负载互锁。
- (2) 空载运行
在系统带实际负载运行之前，先测试程序并且确认其动作无误。
当程序错误造成意外动作有可能损害相关设备或引起其它伤害时，需进行此项测试。
- (3) 带实际负载运行
给外部输入和外部输入也加电源以确认动作无误。

9.6 强制设置/复位

不管 CPU 是在运行中或停止中，均可以使用外围设备对指定的 I/O 端口强制设置/复位数据。关于如何强制设定，请参考相关的外围设备手册。
请注意，对于与运行模式相关的特殊内部输出，强制的设置/复位并不会改变相应的运行模式。例如，当脉冲输出频率需要被修改时，仅将期望频率设定到 WRF072（设定脉冲频率的特别内部输入）并不能改变频率。详细内容请参考第 8 章中 PI/O 功能的设定部分。

9.7 强制输出

当 CPU 停止时，可以使用外围装置强制指定单个输出。关于如何实现强制输出，请参考外围装置的手册。表 9.5 列出了强制 set/reset 与强制输出的区别。

表 9.5 强制 set/reset 与强制输出的区别

	强制 set/reset	强制输出
可以使用的 I/O 类型	X,Y,M,R,TD,SS,CU,CT, WX,WY,WM,WR,TC,DX,DY,DM,D R	Y,WY,DY
可以使用的 CPU 状态	RUN 中，停止中	停止中
功能	将 CPU 运算结果存储区的内容修改为指定值	当 CPU 停止时，仅翻转一个指定的外部输出 on/off（一点或一个数据）。其它输出均为 OFF
用途	停电记忆数据的设定/修改发生故障时的检查	检查外部输出接线

- 注意:
- 1] CPU 停止时，实际外部输出状态与存储在 CPU 内部的外部输出信息可能并不相同。此时，如果对外部输出使用强制 set/reset，存储在 CPU 内部的其它外部输出信息将被输出。为了检查外部输出接线，可以使用强制输出功能。
 - 2] 只有 CPU 指定的 I/O 端口才能被设定为外部输入或外部输出 I/O 标号。

第 10 章 PLC 的安装，放置和接线

10.1 安装

- (1) 安装的位置与环境
 - (a) 请在一般说明书中规定的环境内安装 MICRO-EH。
 - (b) PLC 应被安放在金属板上。
 - (c) 将 PLC 安装在合适的框中，例如可用钥匙或工具打开的橱柜中。
- (2) PLC 的安放
 - (a) 安放 PLC 的预防事项
 - 1] 当安装基本单元时，用螺钉固定两点（M4, 20 mm 以上）或用 DIN 横杆固定。
 - 2] 在环境温度范围内使用 PLC，
 - a) 要有充足的空间（上下各 50 mm 以上，左右各 10 mm 以上）
 - b) 注意避免将 PLC 直接安放在发热量大的机器上（加热器，变压器，大容量电阻等）
 - c) 如果周围温度超过 55 °C, 需安装风扇以便将温度降低到 55 °C 以下
 - 3] 避免安放在装有高压设备的柜内。
 - 4] 距离高压线和电力线要在 200 mm 以外。
 - 5] 注意防止上下颠倒，垂直或水平放置。

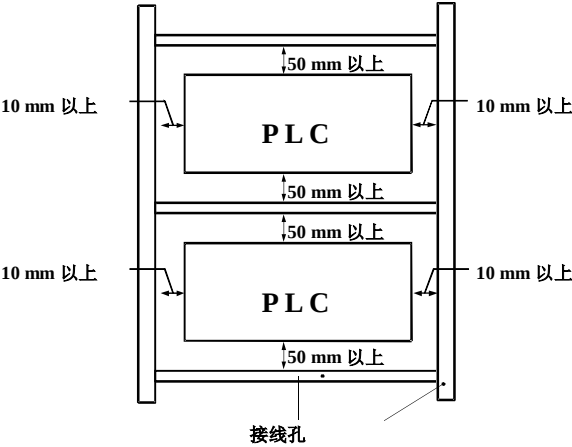


图 10.1 安放间隔

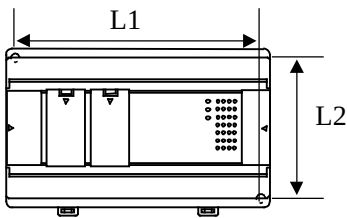


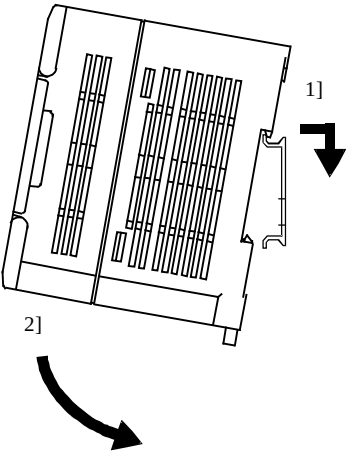
图 10.2 外部规格

规格表

型号	L1	L2
10-点	65	70
14-点（基本/扩展）	85	80
23-点, 28-点（基本/扩展）	140	80

单位: mm

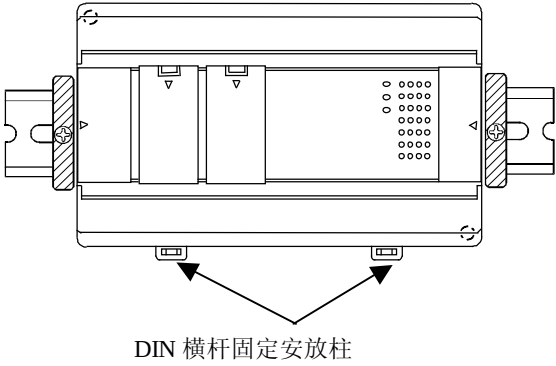
- (b) DIN 横杆的放置
DIN 横杆的安装



- 1] 将固定在 PLC 后部的挂钩钩住 DIN 横杆。
- 2] 将 PLC 按入 DIN 横杆直到发出“咔嗒”声。

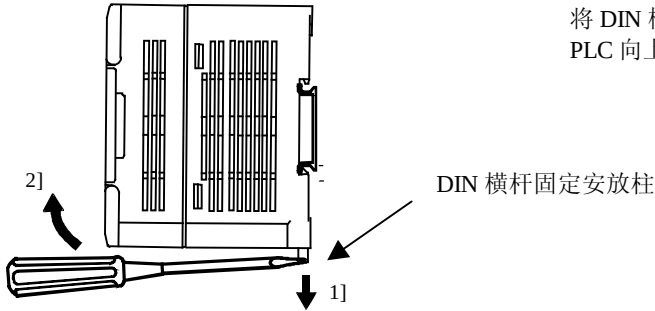
注意: 在安装后，需确认 PLC 已被安全地固定好。

PLC 的固定



通过安装 DIN 横杆将 PLC 固定在两侧突起的托架上。（如果不用固定托架，PLC 可能会移位）

将 PLC 从 DIN 横杆上卸下



将 DIN 横杆固定安放柱向下拉 1], 如 2]所示将 PLC 向上提以便卸下它。

10.2 接线

(1) 与电力系统的隔离

系统电源包括 MICRO-EH 本体电源/ I/O 信号电源/一般设备的电源。这些电源应从隔离系统接线。当这些电源由一个主电源供电时，应用变压器或者类似设备进行隔离，因此每一个电源都是一个隔离系统。

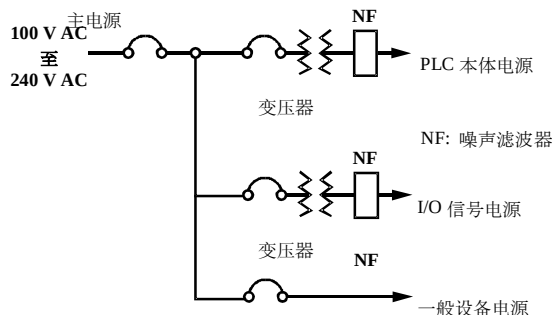


图 10.3 电源系统示意图

(2) 关于故障保护

1] 在 MICRO-EH 的外部建立互锁电路

当 MICRO-EH 的电源被开启或关闭时，MICRO-EH 的输入/输出可能不会马上正常工作，这是由于 MICRO-EH 的本体电源，MICRO-EH 扩展单元的电源，以及 MICRO-EH 的 I/O 信号的外部电源(特别是 DC 电源)由于上升时间有差别，因此有一定的延时。

因此，或者先接通扩展单元的电源，或者将本体和扩展单元的电源同时接通。同样地，要确保 MICRO-EH 的 I/O 信号的外部电源(特别是 DC 电源)先于 MICRO-EH 本体的电源接通。

而且，外部电源内部或者 MICRO-EH 本体内部的故障将导致异常操作。为了防止这些故障造成整个系统的异常操作，而且从建立故障保护机制的角度来看，在 MICRO-EH 的外部，建立诸如异常情况中止电路，保护电路和互锁电路等以防止在异常操作发生时产生机械损害或事故，这是十分必要的。

2] 安装避雷器

为了避免雷击对设备的破坏，建议为每个 MICRO-EH 的电源安装避雷器。

MICRO-EH 从内部 5 VDC 电源的电压降落检测到停电。由于这个原因，当内部 5 VDC 系统的负载很轻时，5 VDC 将保持较长一段时间且系统将继续运转超过 100 ms。因此，当使用 AC 输入时，需要用 off 延迟定时器来协调内部 5 VDC 系统的动作以避免错误输入，这是由于 AC 输入信号的关闭速度比内部 5 VDC 系统要快。

(3) 电源端子接线

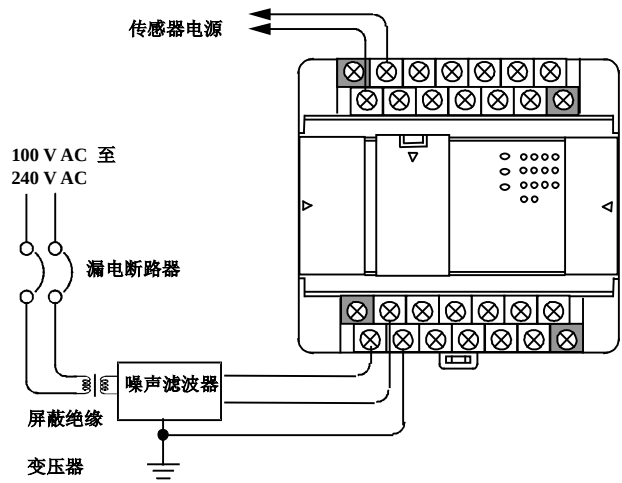


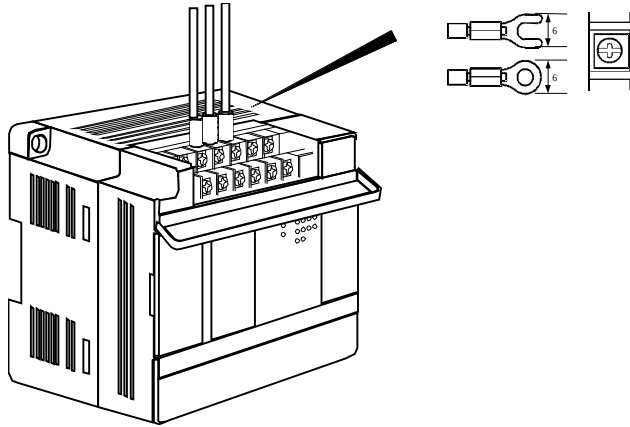
图 10.4 电源接线图

- (a) 对于电源接线，使用 2 mm^2 或更粗的电缆以防止发生电压降落。
- (b) 对于接地端子 (PE 端子), 使用 2 mm^2 或更粗的电缆并且是 D 种接地 ($100\ \Omega$ 以下)。
地线的长度须在 20 m 以内。
 - 1] 仪器面板和继电器面板的接地可以共用。
 - 2] 避免与下列可能产生噪声干扰的设备共用接地：高频加热炉，大规模动力面板 (数 kW 或更大)，晶闸管交换器，电焊机等。
 - 3] 将噪声滤波器与电缆相连。
- (c) 拧紧端子螺钉，但扭矩须在下表所列范围内。

型号	螺钉	箱住转矩
10-点	M2.5	0.3 至 0.4 NŹm
14, 23, 28-点, 扩展	M3.0	0.5 至 0.6 NŹm

- (d) 对本体和扩展单元使用同一系统的电源。

(4) I/O 信号的接线电缆



拧紧每一个端子螺钉，但扭矩须在指定范围内。
当用压线插头时，应使用外径小于 6 mm 的。
在同一个端子上最多使用两个压线插头。注意避免同时使用三个以上。
如果电缆型号在 AWG14 和 AWG22 之间 (2.1 mm^2 至 0.36 mm^2)，则在每个端子上只能用一根电缆，若电缆型号在 AWG16 和 AWG22 (1.3 mm^2 至 0.36 mm^2) 之间，则可用两根电缆。

(5) 输入端子接线

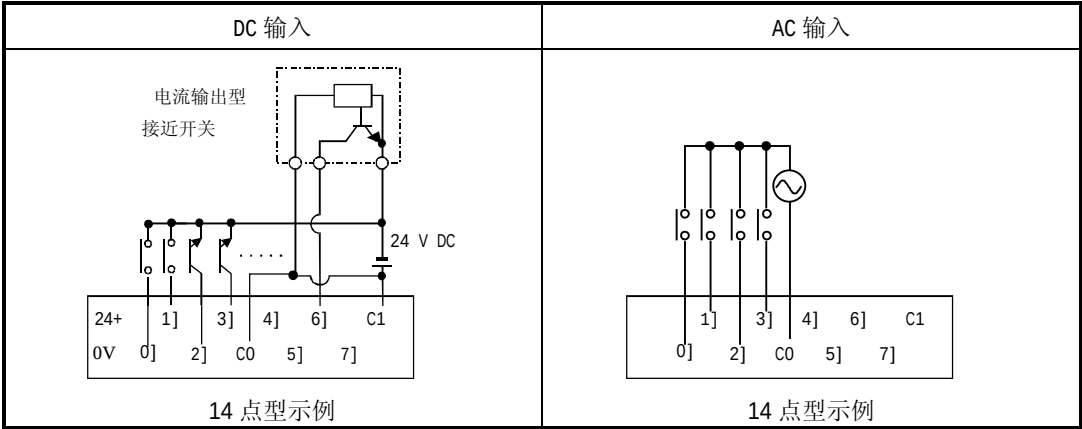
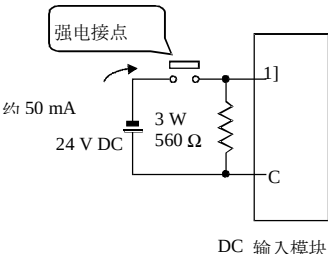


图 10.5 输入接线

(a) DC 输入

- 1] 所有输入端子 (X0, X1, ...) 和普通端子 (C) 都加 24 VDC 的负荷时，输入变为 ON 状态，且大约 7.5 mA 的电流流入外部输入接点。
- 2] 对于接近开关，光电开关等传感器，，电流输出型（三极管集电极开路）可以直接连接。对于电压输出型传感器，必须先经过三极管再与输入端子连接。
- 3] 特别注意强电接点要防止接触不良。

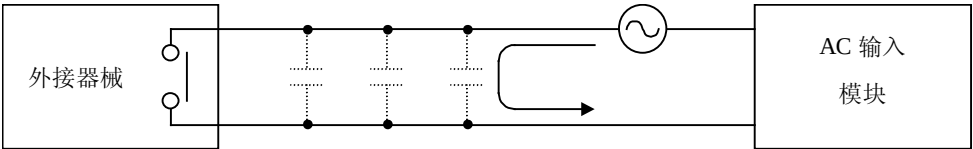


当外部接点接好后流过的电流约为 7.5 mA。如果必须用强电接点，如左图所示加电阻，给接点提供足够的电流以防止故障发生。

- 4] 接线长度须小于 30 m。
- 5] 输入部有多个公共端子在内部并未相连。应根据需要在外部连接。
- 6] 10-点型的 PLC 没有 RUN 和 STOP 开关。根据上述步骤连接 RUN 输入端子以实现 RUN 和 STOP。若不连接，则不能正常运行。

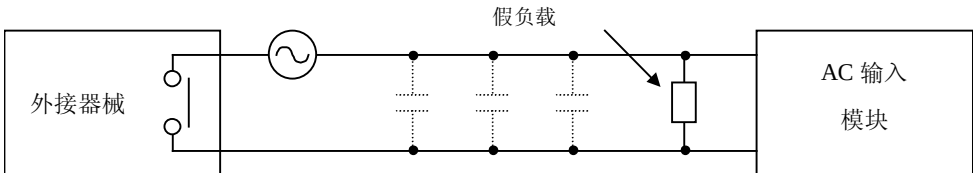
(b) AC输入

使用AC输入模块时，如果连结线路过长，不管实际有没有信号，在输入端子处有可能会出现电压不为0的状况。这是因为，在线路间的感应电容会发生漏电电流，所以在AC输入模块的输入端子处会出现电压。



对此有下述1]和2]两种处理方法。运用静电结合将输入端子出现的电压控制在输入模块最大OFF电压的1/2以下。

- 1] 在输入端子处并联假负载，降低入力モジュールの交流阻抗。
- 2] 将外部电源连接在外接器械一边。



(6) 输出端子接线

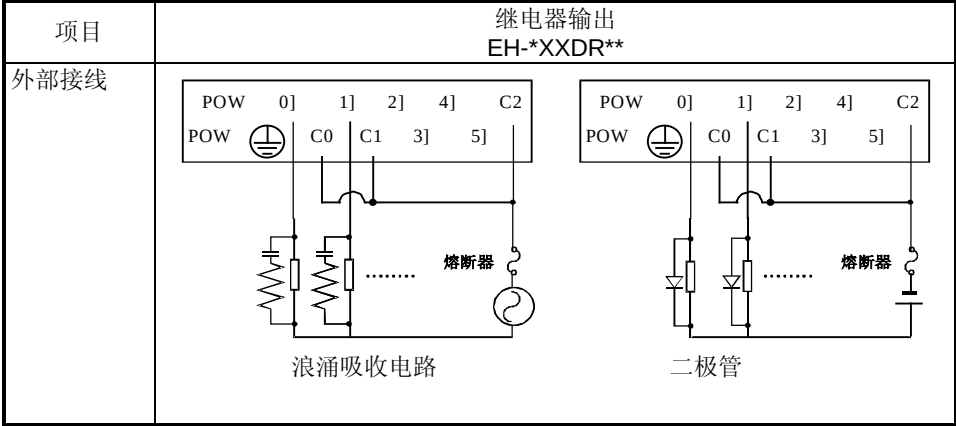


图 10.6 继电器输出接线

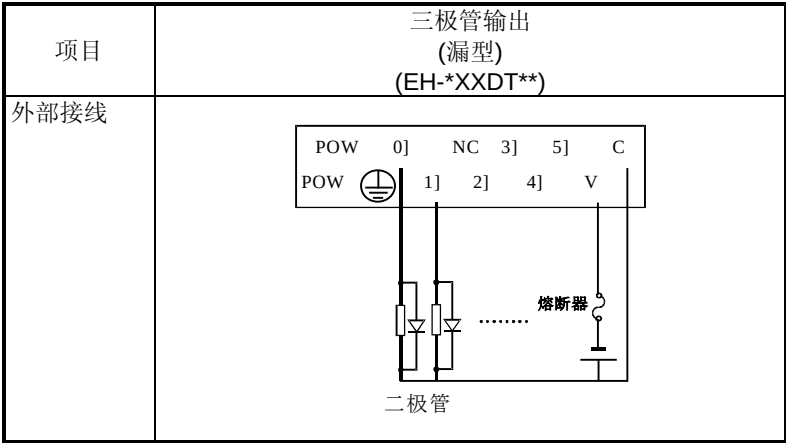


图 10.7 三极管输出接线

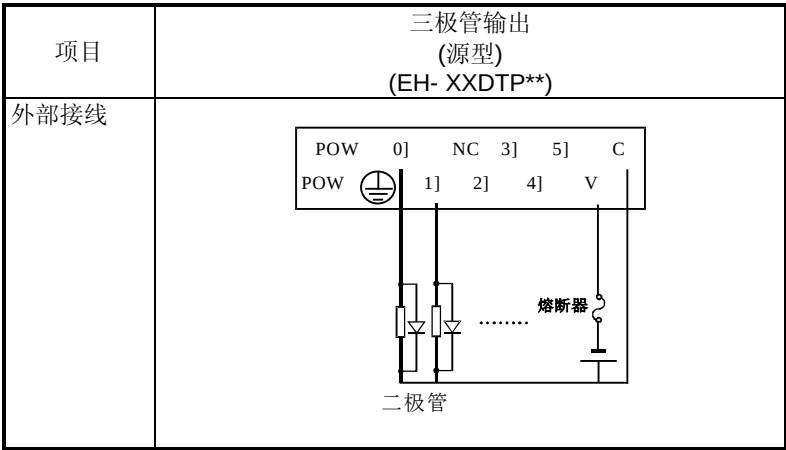
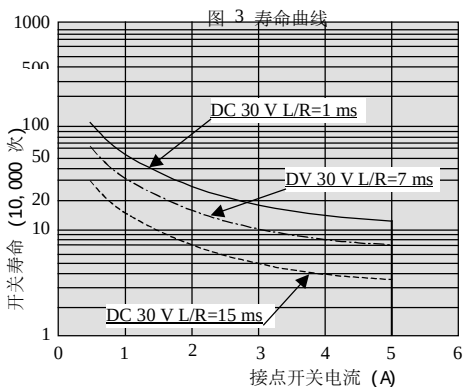
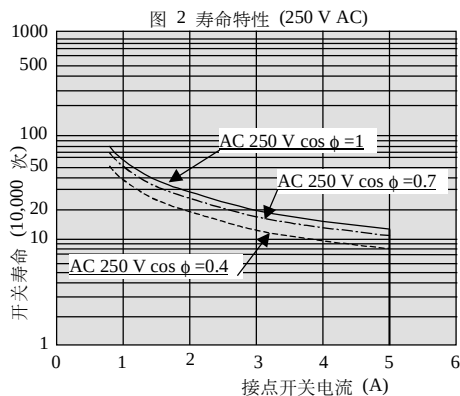
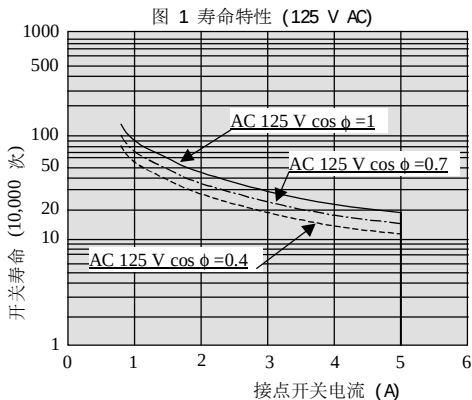


图 10.8 三极管输出接线

(a) 继电器输出端子接线

1] 继电器接点寿命

继电器接点寿命曲线



接点寿命基本上与电流的平方呈反比关系，因而必须注意到切断尖峰电流或直接驱动电容负载都会导致继电器寿命被大大地缩短。
当开关动作处于高频时，应使用三极管输出模块。

2] 浪涌吸收电路

对于感性负载，应在负载两端并联浪涌吸收电路 (电容 0.1 μ F, + 电阻约 100 Ω)。而且，对于 DC 负载，应连接续流二极管。

3] 熔断器

在此模块内使用了内置熔断器。为了防止烧坏外部接线请在公共端安装 6 A 的熔断器。对于独立接点输出部，每个电路安装 2A 熔断器。

(b) 三极管输出端子接线

4] 续流二极管

对感性负载，应并联续流二极管。

5] V 和 C 端子

V 端子 C (公共) 端子应连接起来。如果这些端子未被连接, 内部续流二极管将不能工作并且模块很可能发生误动作或故障。

6] 熔断器

没有防止外部接线烧毁的内置熔断器。因此，建议在外安装熔断器以防止外部接线被烧毁。(这并不保护内部的三极管)。如果外部负载短路，请与我们联系维修。

(7) 本体端子接线

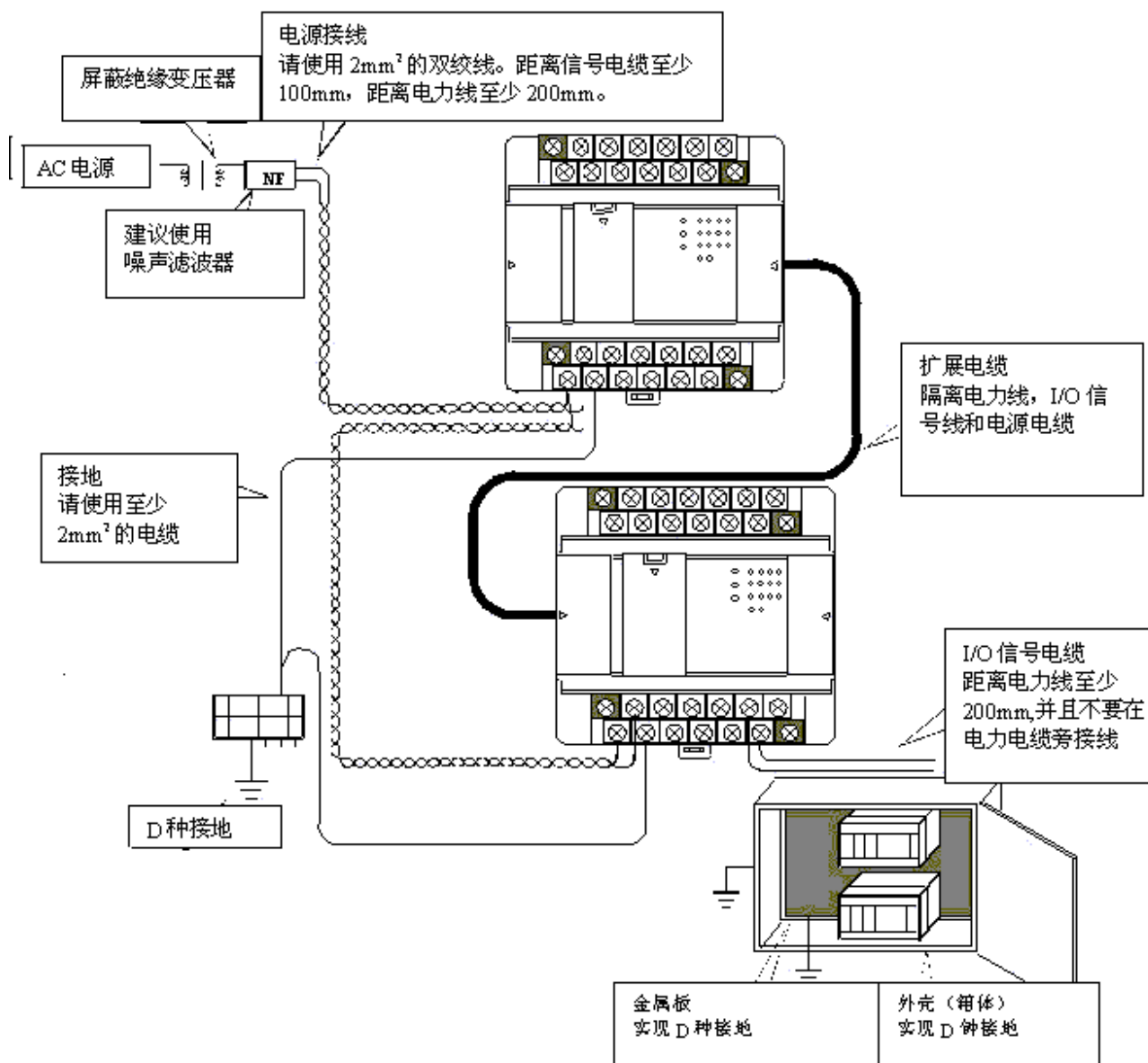


图 10.9 接线示例

(8) 模拟 I/O 端子接线

- 不要将超过额定值的输入电压加到模拟输入端子。而且，不要让超过额定值的输入电流流入模拟输入端子。如果使用的电源与额定的不同，则产品将受到损坏或烧毁。
- 对于未使用模拟输入端子的通道，请将模拟输入端子短接。
- 对于模拟 I/O 端子的外部接线，使用屏蔽电缆，并且在布线时将这些接线与其它具有不同电压和信号线的动力线，信号线安排不同的路径。并且，需将屏蔽电缆的一端接线。但是，根据设备所处的噪声环境，有时将电缆两端接地或者两端均不接地可能会比单端接地有更好的效果。根据情况，选择适当的接地方式。
- 将 AC 电源线，信号线和数据线分别放置于隔离的管子中。
- 信号线和数据线应尽量靠近接地表面（如箱体和金属棒）的地方接线。

第 11 章 通讯规格

11.1 通信端口的功能

MICRO-EH 端口的功能如表 11.1 所示。

表 11.1 通信端口的功能

端口种类/功能		RS-232C			RS-422/485				
		专用端口		通用端口	专用端口				通用端口
		传输控制顺序 1	传输控制顺序 2		传输控制顺序 1		传输控制顺序 2		
					无站标号 (1:1)	有站标号 (1:N)	无站标号 (1:1)	有站标号 (1:N)	
连接设备		编程装置, PC, 调制解调器, HMI 面板	PC 等	PC 等	编程装置, PC, 调制解调器, HMI 面板	PC 等	PC 等	PC 等	PC 等
端口 1	全种类通用	○	○	○*	-	-	-	-	-
端口 2	只适用 14,23,28 点	-	-	-	○	○	○	○	○*

* 只支持 Ver.1.30 (WRF051=H0130) 以后的软件版本

11.2 端口 1

表 11.1 列出了端口 1 的详细说明。

表 11.2 端口 1 详细说明

项目	说明		
传输速度*	专用端口	设定调制解调器	通用端口
	4800, 9600, 19.2k, 38.4k bps,	2400 , 4800, 9600, 19.2k, 38.4k, 57.6k bps	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19.2k, 38.4k, 57.6k bps
通讯方式	半双工		
同步方式	开始-结束同步		
起动方式	使用主机侧指令的一侧起动		
传送方式	串行传输 (位串行传输)		
传输码	ASCII		用户设定
传输码设置	ASCII: 7-位 数据, 1 开始, 1 结束, 偶校验		用户设定
传输码传送顺序	从低位开始传送		
错误控制	垂直奇偶校验, 求和检测, 溢出检测, 结构检测		
传输单位	消息单位 (长度可变)		
最大消息长度	503 字节 (包括控制字)		1024 字节
控制顺序	H-系列专用程序 (高速协议) (high protocol) 标准顺序 (传输控制顺序 1), 简化顺序 (传输控制顺序 2)		
接口	符合 RS-232C (最大电缆长度: 15 m)标准		
使用的连接器	8-针调制连接器 (RJ45)		

- *: 便携式图示编程工具和指令语言编程工具不能使用。
- *: 10-点型 CPU 不能与 GPCL01H 连接, 因为传输速度固定在 4800 bps。
- *: 如果使用传输控制顺序 1 或 2 从主机传送结束否定的命令 (NAK) 时, 需至少保持 10 ms 直到传送下一条信息。

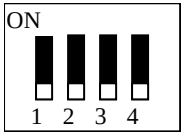
(1) 设定端口 1

是DIP开关和特定内部输出（WRF01A）组合起来进行设定。

在没有连接电缆时候（DR信号是OFF的时候）也可以设定DIP开关。接上电缆后（DR信号是ON的时候）将设定ケーブルを挿した時（DR信号がONとなった時）に設定が読み込まれます。

通过将各种设定写入要求(R7F6) 置为0n，特定内部输出可以被存入 FLASH存储器。一旦存入到FLASH存储器后，下一次上电时内容依然有效，无需再次设定。

（注意）如果传输控制顺序2被设定并且特定内部输出设定被存入FLASH存储器，下一次上电时将以传输控制顺序2起动。不过就不能再接通LADDER EDITOR等只支持传输控制顺序 1的周边设备。



端口种类		DIP开关				WRF01A	备注
		1	2	3	4		
专用 端口	38.4 kbps	ON	off	ON	off	H0000 : 传输控制顺序 1 H8000 : 传输控制顺序 2	初始设定
	19.2 kbps	ON	off	off	off		
	9600 bps	off	off	ON	off		
	4800 bps	off	off	off	off		
专用 端口 通过 调制解 调器	4800 bps	off	ON	off	off	H0000 : 顺序 1/ H8000 : 顺序 2	H0*** : 传输控制顺 序 1 H8*** : 传输控制顺 序 2
	9600 bps					H0100 : 顺序 1/ H8100 : 顺序 2	
	19.2 k bps					H0200 : 顺序 1/ H8200 : 顺序 2	
	38.4 k bps					H0300 : 顺序 1/ H8300 : 顺序 2	
	57.6 k bps					H0400 : 顺序 1/ H8400 : 顺序 2	
	2400 bps					H0500 : 顺序 1/ H8500 : 顺序 2	
通用端口		用FUN5指令切换端口，用TRNS/RCV指令设定传输速度。					

- *10点类型不存在DIP开关，因此没有调制解调器功能。
- *要注意当DIP开关1ON的时候，会从4针输出+12V电压。
- *通用端口只支持Ver.0130（WRF051=H0130）以后的软件版本

(2) 端口 1 硬件

端口 1 的电路图和信号列表分别如图 11.2 和表 11.3 所示。

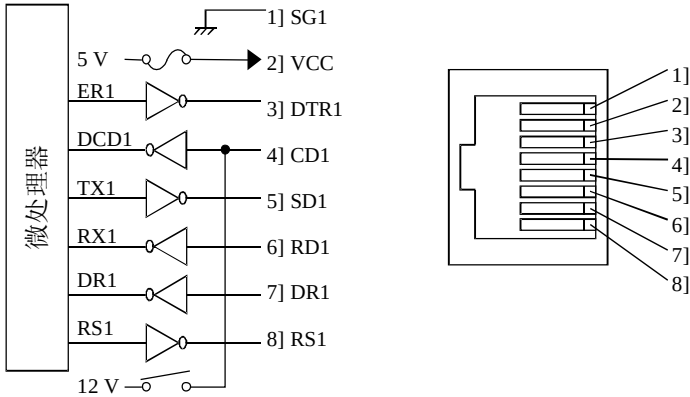


图 11.2 端口 1 的电路图和针标号

表 11.3 端口 1 信号列表

针 No.	信号简称	方向		含义
		CPU	主机	
1]	SG1	←→		信号地
2]	VCC	→		供给 5 V DC (接有保险丝)
3]	DTR1 (ER)	→		通信使能信号 当此信号被设为高电平时，可以进行通信。
4]	CD1 (DCD)	→		当 DIP 开关 1 被置为 On 时输出 12V。
5]	SD1 (TXD)	→		CPU 发出的数据
6]	RD1 (RXD)	←		CPU 接收到的数据
7]	DR1 (DSR)	←		外围装置连接信号 当此信号为高电平时，表面连接有外围装置。
8]	RS1 (RTS)	→		传送请求信号 当此信号为高电平时，表明 CPU 可以接收数据。

11.3 端口 2

端口 2 的详细说明如表 11.4 所示。端口 2 使用高速协议(high protocol)可以实现 1:n 站通讯。根据高速协议(high protocol)在 PC 机（作为主机）上生成控制顺序，可以实现从主机到最多 32 个站的远程控制。因此可以构成多种系统。

表 11.4 端口 2 详细说明

项目	说明	
	专用端口	通用端口
传输速度	4800, 9600, 19.2k, 38.4k bps	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19.2k, 38.4k, 57.6k bps
通信方式	半双工	
同步方式	启动-停止(start-stop)同步	
起动方式	使用主机侧指令的一侧起动	
传输方式	串行传输 (位串行传输)	
传输码构成	ASCII: 7-位数据, 1 开始, 1 结束, 偶校验	用户设定
传输码传送顺序	从低位开始传送	
错误控制	垂直奇偶校验, 求和检测, 溢出检测, 结构检测	
传输单位	消息单位 (长度可变)	
最大消息长度	503 字节 (包括控制字) 注意: 当包含站标号时有 505 比特。	1024 字节
控制顺序	H-系列专用程序 (高速协议) 标准程序 (传输控制顺序 1), 简化程序 (传输控制顺序 2)	没有控制顺序
接口	符合 RS-422/485 (最大电缆长度: 250 m)标准	
使用的连接器	CPU 侧: 15-针 D-sub 电缆侧: 建议使用型号 17JE-23150-02(D8B) (DDK Co., Ltd.) (D-SUB 装配螺钉 M3 × 0.5) (株))	

(1) 设定端口 2

通过特定内部输出可以设定传输控制顺序以及连接调制解调器时的传输速度。即使端口 2 正处在通信状态中也可以更改设定。更改时将特定内部输出 WRF03D 的设定位设为 1。

通过将各种设定写入要求(R7F6)置为 on，特定内部输出被存入 FLASH 存储器。一旦存入 FLASH 存储器后，下一次上电时内容仍然有效，不必再次设定。

(例) 修改设定为，传输控制顺序 2，传输速度 19.2 kbps，且站标号为 28。

设定值：1110 0010 0010 1000 = HE228 e H6228 系统更改

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
WRF03D:	A	B	c	0	d				e							
初始值:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

图 11.3 端口 2 设定用 特定内部输出

Field	设定值	内容	备注
a	0	设定结束表示	设定结束后，此位变为 0。
	1	设定更改要求	更改设定时，此位设为 1。
b	0	传输控制顺序 1	
	1	传输控制顺序 2	
c	0	无站标号	
	1	有站标号	
d	0	传输速度 4800 bps	位 8 到 11 的设定 H00000
	1	9600 bps	H00001
	2	19.2 kbps	H00010
	3	38.4 kbps	H00011
	上述以外的设定值	4800 bps	
e	0 ~ 31	站标号 *	通过 BCD 设定

*通过 TRNS/RECV 指令设定通用端口的传输速度。不考虑 WRF03D 的设定。

(2) 1:n 站通讯 RS-485

当使用端口 2 进行 1:n 站通讯时，由于主机方的截断指令（NAKFF）会和 CPU 方的发生冲突，使 CPU 方无法正常接收截断指令，因此在发送次指令时需要特别注意。（RS-422 是 4 线程配置，不会发生这种问题）

(3) 端口 2 硬件

端口 2 的电路图和信号列表分别如图 11.4 和表 11.6 所示。

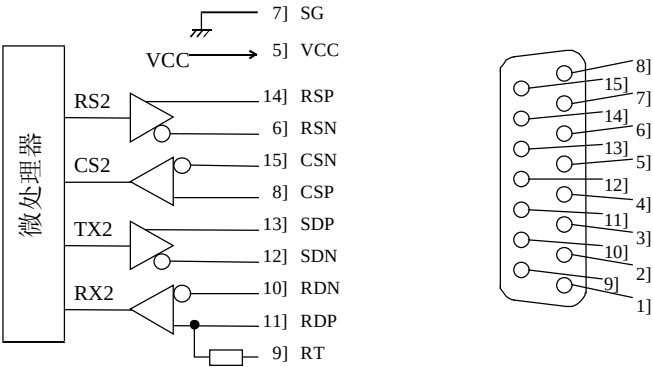


图 11.4 端口 2 的电路图和针标号

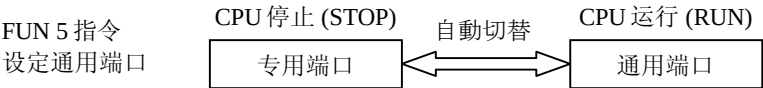
表 11.6 端口 2 信号列表

Pin No.	信号 简称	方向		含义
		CPU	主机	
1]到 4]	NC			未用
5]	VCC		→	供给 5 V DC
6]	RSN		→	送信要求信号 当此信号为低电平时，表示 CPU 可以接收数据。
7]	SG	←	→	信号地
8]	CSP	←		接收可能信号 当此信号为高电平时，表示连接的设备可以接收数据。
9]	RT	←		终端电阻器 当与针 10 (RDN)连接时，作为 120 Ω 终端。
10]	RDN			CPU 接收的数据 -
11]	RDP	←		CPU 接收的数据 +
12]	SDN		→	CPU 发送的数据 -
13]	SDP		→	CPU 发送的数据 +
14]	RSP		→	送信要求信号 当此信号为高电平时，表示 CPU 可以接收数据。
15]	CSN	←		接收可能信号 当此信号为低电平时，表示连接的设备可以接收数据。

11.4 通用端口（端口 1，2）

可以用 FUN5 指令在用户程序中设定端口 1 或端口 2。在用户程序中如果用 TRNS/RECV 指令来控制通信信息，就可以自由的和条形码读出器等通用设备进行通信。另外要注意，端口被设为通用端口后也只在 CPU 运行（RUN）中作为通用端口起作用，停止（STOP）状态中还是作为专用端口工作。

*通用端口只支持 Ver.0130（WRF051=H0130）以后的软件版本



11.5 调制解调器控制功能

14-点以上的 MICRO-EH 均具有调制解调器功能。通过使用任务码可以实现调制解调器的功能。为实现该功能，需设定 DIP SW 中第 2 个开关。
关于通讯规格的详细说明，请参考表 11.1，“端口 1 的详细说明”
* 10-点型 CPU 并不具备此项功能。
由于通讯速度不同，连接两个运行中的调制解调器非常困难。因此，应使用具有相同传输速度的调制解调器型号。

11.5.1 构成

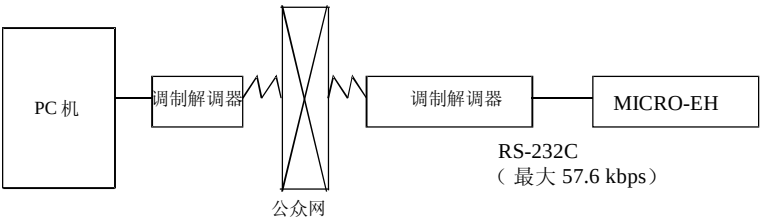


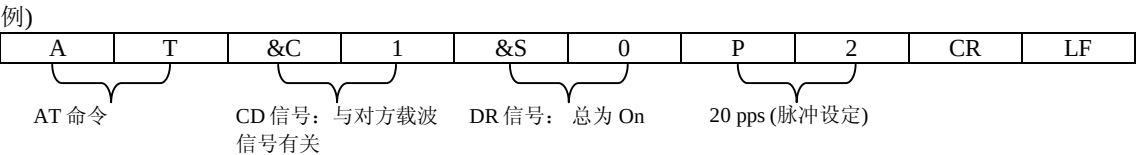
图 11.5 调制解调器接线构成图

表 11.7 当连接调制解调器时端口 1 信号列表

Pin No.	信号简称	方向		含义
		CPU	调制解调器	
1]	SG1	←		信号地
2]	CD1	←	→	载波接收过程中通知信号 与调制解调器的 CD 相连
3]	ER1	→	→	终端的通信可能信号
4]	ER2		→	未用
5]	SD1		→	CPU 发送的数据 与调制解调器的 SD 相连
6]	RD1	←	←	CPU 接收的数据 与调制解调器的 RD 相连
7]	DR1		→	调制解调器通信可能信号 与调制解调器的 DR 相连
8]	RS1			送信请求信号 与调制解调器的 RS 相连

11.5.2 AT 命令

AT 命令是从主机设定，用于设定各种调制解调器。在初始设定时，MICRO-EH 自动发布 AT 命令。除此以外，AT 命令未被使用。
关于 AT 命令的详细说明，请参考指令手册和由调制解调器制造商提供的说明书。
在 AT 命令中，从主机到调制解调器的一条指令被称为一个“命令”，从调制解调器到主机应答“命令”的一条字符串被称为“结果代码”。
AT 命令总是以字符串“AT,” 开始并且在命令的最后输入一个返回代码。
但是，不包括 A/。紧跟在“AT” 后面的命令在一行上可以有多个输入。



(1) 格式

- 1] AT 命令格式
- | | | | | |
|---|---|-----------|----|----|
| A | T | 命令参数 命令参数 | CR | LF |
|---|---|-----------|----|----|
- 2] 结果代码格式

CR	LF	结果代码 (文字)	CR	LF
结果代码 (数字)		CR	LF	

(2) 命令列表 (摘录)

1] AT 命令

命令	功能概述	例
AT	自动认识数据格式	—
A/	再次执行前面的应答	—
ATA	强制接收	
ATDmm	拨号	ATD12345678
ATEn	命令回应 (返回一串文字到调制解调器) 0: No 1: Yes	ATE0
ATHn	连线 ON/OFF 0: On hook (切断) 1: Off hook	ATH0 ATH1
ATPn	脉冲 (拨号) 设定 0, 1 : 10 pps 2 : 20 pps	ATP0, ATP1 ATP2
ATQn	结果代码设定 0: Yes 1: No	ATQ0
ATT	音调 (推) 设定	ATT
ATSn = X	设定 S 寄存器值	ATS0 = 0
ATVn	结果代码显示格式 0: 数字 1: 文字	ATV0 ATV1
AT&Cn	CD 信号控制 0: 始终为 on 1: 依赖于对方调制解调器的载波	AT&C0 AT&C1
AT&Dn	ER 信号控制 0: 始终为 on 2: 通信过程中从 on 变为 off 以切断连线 3: 从 on 变为 off 使软件复位	AT&D0 AT&D2 AT&D3
AT&Sn	DR 信号 0: 始终为 on 1: 依赖于顺序 2: 依赖于 CD 信号	AT&S0 AT&S1 AT&S2
AT&Rn	RI(CI) 信号控制 0: 从呼叫开始到通信开始置为 on 1: 从呼叫开始到通信结束置为 on 2: 与呼叫信号同步置为 on/off	AT&R0 AT&R1 AT&R2

2] S 寄存器

S 寄存器	设定值	功能
S0	0 无自动接收 1 - 255	自动接收/接收响铃计数的设定
S2	0 - 127 (43 [+])	跳出 (escape) 代码设定
S3	0 - 127 (13 [CR])	CR 代码设定
S4	0 - 127 (10 [LF])	LF 代码设定

3] Result codes

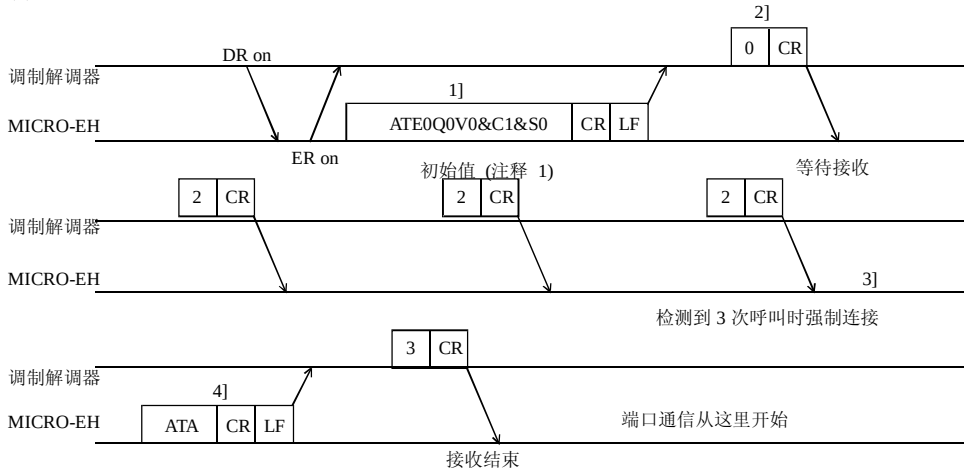
数字格式	文字格式	含义
0	OK	正常执行
1	CONNECT	连接结束
2	RING	检测到接收
3	NO CARRIER	连线切断
4	ERROR	命令错误
5	CONNECT 1200	1200 bps 连接
6	NO DIAL TONE	检测不到拨号音
7	BUSY	检测到忙信号
8	NO ANSWER	检测不到声音
10	CONNECT 2400	2400 bps 连接

11	CONNECT 4800	4800 bps 连接
12	CONNECT 9600	9600 bps 连接
13	CONNECT 14400	14400 bps 连接

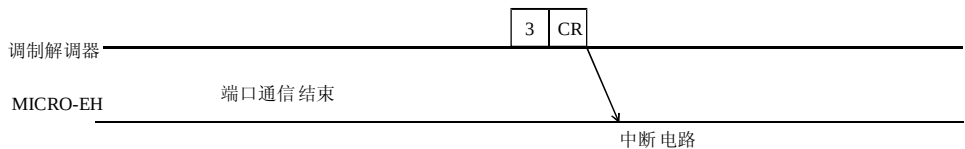
(3) 顺序

如下所示是一个使用调制解调器 ME3314A（Omron-制造）进行通讯的示例。

(a) 接收顺序



(b) 切断顺序



注释 1: 由于调制解调器的初始设定只是从 MICRO-EH 侧设定了最基本的项目，在连接 MICRO-EH 之前应先连接 PC 机对调制解调器进行必要的设定。(设定 DR 信号始终为 on.)。而且，不要改变下列初始设定。

初始设定内容

命令回应:	无
结果代码:	有
结果代码的显示格式:	数字格式

注释 2: 存储在特定内部输出中的调制解调器超时时间 (WRF03C) 表示的是从 MICRO-EH 发送数据到对面站接收数据所用的时间(STX, ENQ, NAK)。通常，特定内部输出应被设为“0000” (缺省值) 或“H8000” (无超时时间)。当需要监测对面站接收时间时，应设定超时时间。当检测到一个超时时间时，MICRO-EH 切断连线。当设置超时时间时，在 H80 的** 部分设定时间。单位是* 秒 (十六进制)。

注释 3: 在实际切断连线之前，应从主机侧发布要求切断连线的任务码。(HIC—详见附录 2, “任务码列表”)

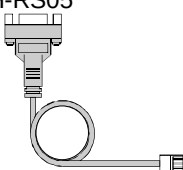
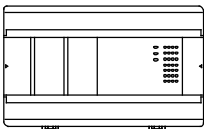
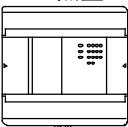
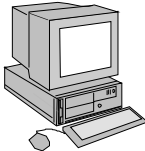
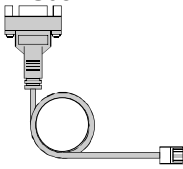
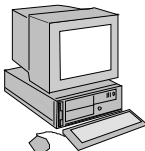
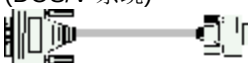
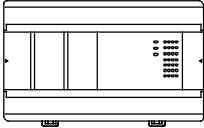
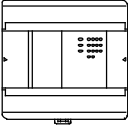
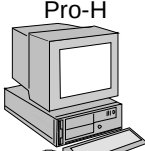
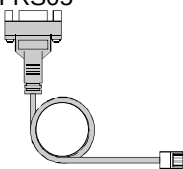
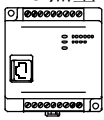
11.6 端口的连接

下面描述了与端口 1、端口 2 的外围装置之间的连接示例，对于电缆的使用，必须根据使用场合认真核查。

11.6.1 端口 1

MICRO-EH 的端口 1 是使用 RS232C 协议的通讯端口。它也是使用 H 系列专用控制顺序(高速协议) (high protocol)进行通讯的专用端口。表 11.8 列出了端口 1 可以连接的外围装置和电缆类型。

表 11.8 外围装置接线构成

外围装置	电缆		CPU 类型
GPCL01H (Ladder Editor, HI-Ladder) 	GPCB02H 	EH-RS05 	28/23 点型  14 点型 
Ladder Editor (DOS 版) 	PCCB02H 	EH-RS05 	
Ladder Editor for Windows® 	WPCB02H (PC9800)  WVCB02H (DOS/V 系统) 	EH-RS05 	28/23 点型  14 点型 
	EH-VCB02 (DOS/V 系统) 		
Pro-H 	WVCB02H 	EH-RS05 	10 点型 
	EH-VCB02 		

*1: 当与 GPCL01H 连接时，将 DIP SW 开关设为 19.2 kbps。

*2: 当与 LADDER EDITOR 或 Pro-H 连接时，调整 DIP SW 开关的设定使通讯速度符合相应的要求。(10 点型 CPU 的速度被固定在 4800 bps)

11.6.2 端口 2

MICRO-EH 的端口 2 使用 RS-422 或 RS-485 作为通讯接口。它也是一个使用 H 系列专用控制顺序(高速协议)(high protocol)进行通讯的专用端口并且支持 1:n 站通讯。端口 2 的 1:n 站通讯接线如图 11.6 和 11.7 所示。1:1 通讯连线如下图所示。

(1) 使用 RS-422 到另一台 CPU 的连接

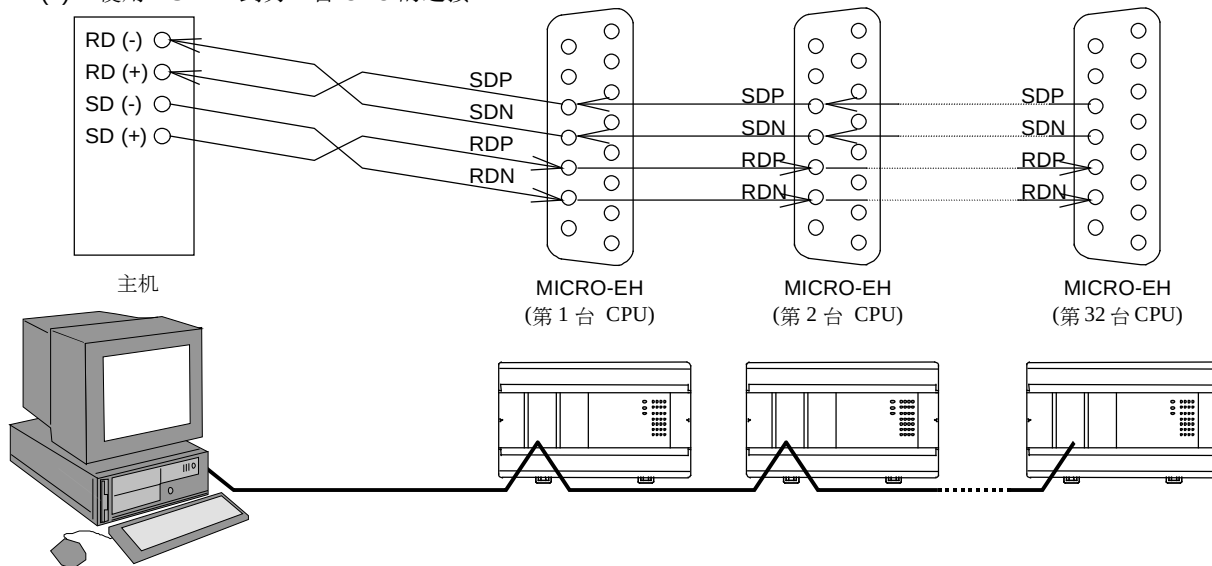


图 11.6 通过 RS-232 的 1:n 站通讯的接线

(2) 使用 RS-485 到另一台 CPU 的连接

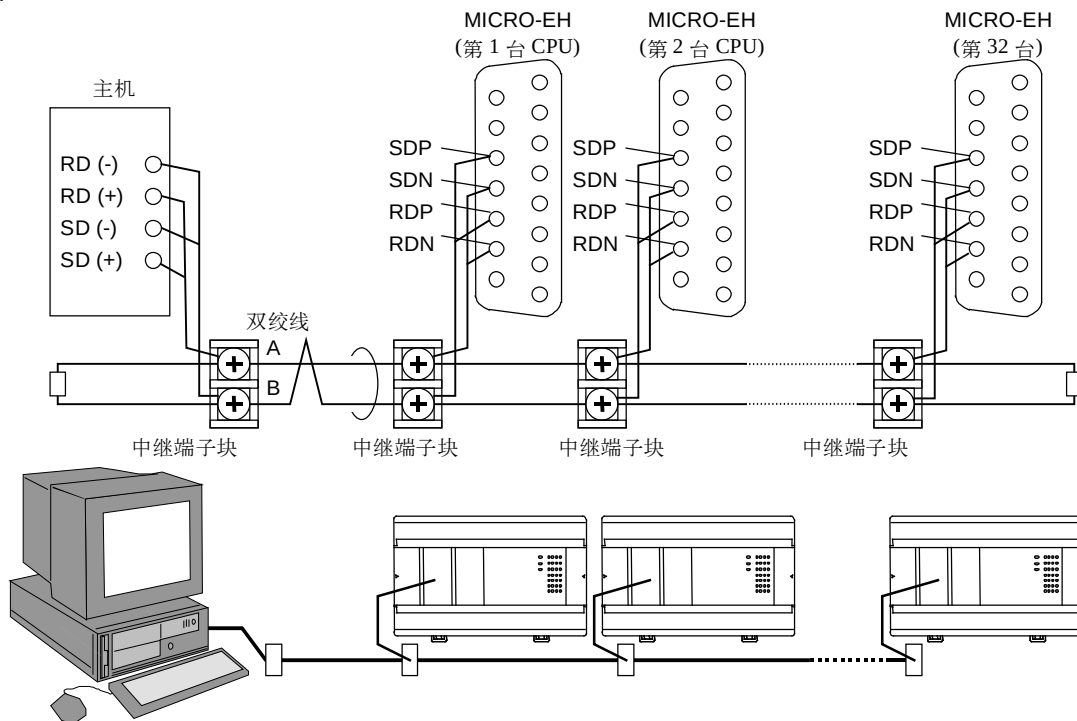


图 11.7 通过 RS-485 的 1:n 站通讯的接线

注意:

请注意当使用 RS485 时, 通过传输控制顺序 2 进行的 1:n 站通讯不能运行。

MEMO

第 12 章 错误代码表与特定内部输出

12.1 错误代码

下表列出了自诊断错误代码。（处理方法参照第十三章“错误处理”。）以十六进制数表示的错误代码输出到特定内部输出 WRF000。（在电源发生异常过程中，这个特定内部输出的内容将被保存，甚至当错误原因清除后依然保持。此外，当多个错误同时出现时，等级最严重的错误将被保存。）

注释：LED（显示错误）的例子：出现闪烁而非下列错误时，表明是微处理器出错。

然而，这种情况下，其错误代码在特定内部输出没有反映。

○：亮 ●：熄灭 ◐：闪烁（亮 1 s，熄灭 1 s） ◑：闪烁（亮 500 ms，熄灭 500 ms） ◒：闪烁（亮 250 ms，熄灭 250 ms）

错误代码	错误名称 [检测定时]	等级	说明	RUN LED	OK LED	操作	相关特定内部输出	
							位	字
11	系统 ROM 错误 [当接入电源时]	最严重错误	出现系统 ROM 校验错误或不能进行读操作，内部 ROM/FLASH 错误	●	●	停止	—	—
12	系统 RAM 错误 [当接入电源时]	最严重错误	系统 RAM 不能进行正确的读和/或写操作。	●	●	停止	—	—
13	微处理器错误 [始终检查]	最严重错误	出现处理器地址错误中断和不确定的指令中断	●	●	停止	R7C8	—
—	复位处理 [当开通电源时]	—	CPU 复位。	●	●	停止	—	—
1F	系统程序错误 [始终检查]	最严重错误	FLASH 存储器中的系统程序有校验错误	●	◐	停止	—	—
23	未定义指令 [开始运行时]	严重错误	执行用户程序时检测到错误，指令无法编译(未定义指令)	●	◐	停止	R7C9	—
27	数据存储器错误 [电源接入, CPU 初始化]	严重错误	数据存储器不能进行正确读写操作	●	◐	停止	—	—
31	用户程序错误 [电源接入，运行过程中]	严重错误	用户存储器中出现校验错误	●	◐	停止	R7CA	—
33	用户存储器大小（容量）错误 [开始运行时]	严重错误	设定的用户程序大小（容量）不是 280 HEX。	●	◐	停止	R7CC	—
34	语法或汇编错误 [运行过程中]	严重错误	用户程序中有语法错误	●	◐	停止	R7D4	WRF001
41	I/O 信息确认错误 [始终检查]	中等错误	- I/O 分配信息和模块的实际装载不匹配 5 级或更高级扩展的 I/O 分配。 - 有 5 个或更多的 I/O 插槽。	*1	◐	停止 *2	R7CD	WRF002
44	阻塞错误 (常规扫描) [END 处理过程中]	中等错误	常规扫描时间超过设定的过载检测时间	*1	◐	停止 *2	R7D1	—
45	阻塞错误 (定期扫描) [定期处理]	中等错误	定期扫描时间超过运行时间	*1	◐	停止 *2	R7D2	—
46	阻塞错误 (中断扫描) [中断处理过程中]	中等错误	中断扫描中出现相同原因导致的中断	*1	◐	停止 *2	R7D3	—

错误代码	错误名称 [检测定时]	等级	描 述	RUN LED	OK LED	操作	相关特定内部输出	
							位	字
5F	备份存储器错误 [写程序和要求设定 PI/O 功能时]	警告	数据无法写入备份存储器	*1		运行	—	—
61	端口 1 传输错误 (奇偶性) [传递时]	警告	传输时出现奇偶性错误	*1		运行	—	—
62	端口 1 传输错误 (帧错误/超出错误) [传输时]	警告	传输时出现帧错误或超出错误	*1		运行	—	—
63	端口 1 传输错误 (超时) [传输时]	警告	传输时出现超时错误	*1		运行	—	—
64	端口 1 传输错误 (协议出错) [传输时]	警告	传输时出现协议错误	*1		运行	—	—
65	端口 1 传输错误 (BCC 错误) [传输时]	警告	传输时出现校验错误	*1		运行	—	—
67	端口 2 传输错误 (奇偶性) [传输时]	警告	传输时出现奇偶性错误	*1		运行	—	—
68	端口 2 传输错误 (帧错误/超出错误) [传输时]	警告	传输时出现帧错误或超出错误	*1		运行	—	—
69	端口 2 传输错误 (超时) [传输时]	警告	传输时出现超时错误	*1		运行	—	—
6A	端口 2 传输错误 (协议出错) [传输时]	警告	传输时出现协议(传输顺序)错误	*1		运行	—	—
6B	端口 2 传输错误 (BCC 错误) [传输时]	警告	传输时出现检验错误	*1		运行	—	—
71 *3	电池异常 (数据存储器) [始终检查]	警告	• 电池电压低于规定电压 • 没有电池	*1		运行	R7D9	—
72 *4	检测到瞬间断电	警告	检测到瞬间断电	*1		运行	R7CF R7DA	—
94	端口 1 调制解调器没有响应 [连接调制解调器]	警告	AT 指令没有响应.	*1		运行	—	—

*1: 取决于 CPU 的操作状态。CPU 运行中时 RUN LED 亮, 否则熄灭。

*2: 取决于外围设备的设定, 甚至有错误时(有时故障状态时), 操作仍可继续。

*3: 10- 或 14- 点型尽管不能安装电池, 系统仍可以监测电池异常。在使用前 R7EE 置为 OFF。

*4: 只支持 Ver.11(WRF051=H0111)以后的软件版本

清除 CPU 错误代码:

将特定内部输出 R7EC 置为 1 可以清除 CPU 错误代码。

12.2 语法和汇编程序错误代码

下表列出了语法和汇编程序的错误代码。用十六进制数表示的错误代码输出到内部输出 WRF00。在启动运行时检查语法和汇编程序错误。

错误代码	出错项目	错误描述	校正措施
H0001	LBL 重复定义	程序中有两个或更多相同序号的 LBL 指令	对两个以上相同序号 LBL 指令，仅处理一个。
H0002	FOR 重复 定义	程序中有两个或更多相同序号的 FOR 指令	对两个以上相同序号 FOR 指令，仅处理一个。
H0003	NEXT 重复定义	程序中有两个或更多相同序号的 NEXT 指令	对两个以上相同序号 NEXT 指令，仅处理一个。
H0004	SB 重复定义	程序中有两个或更多相同序号的 SB 指令	对两个以上相同序号 SB 指令，仅处理一个。
H0005	INT 重复定义	程序中有两个或更多相同序号的 INT 指令	控制仅有一个相同数字的 INT 指令
H0010	END 指令未定义	INT 或 SB 指令之前没有 END 指令	在 INT 或 SB 指令之前定义 END 指令
H0011	RTS 未定义	没有与 SB 对应的指令 RTS	在 SB 指令之后定义 RTS
H0012	RTI 未定义	没有与 INT 对应的 RTI 指令	在 INT 指令之后定义 RTI
H0013	SB 未定义	没有与 RTS 对应的 SB 指令	在 RTS 指令之前定义 SB
H0014	INT 未定义	没有与 RTI 对应的 INT 指令	在 RTI 指令之前定义 INT
H0020	RTS 区错误	常规扫描区或中断扫描程序区中有 RTS 指令	在子程序里定义 RTS 指令
H0021	RTI 区错误	常规扫描区或子程序区中有 RTI 指令	在中断扫描区定义 RTI 指令
H0022	END 区错误	中断扫描区或子程序区中有 END 指令	在常规扫描区的尾部定义 END 指令
H0023	CEND 区错误	中断扫描区或子程序区中有 CEND 指令	在常规扫描区定义 CEND 指令
H0030	RTS 启动条件错误	包括 RTS 指令的处理框中有启动条件	删除处理框的启动条件
H0031	RTI 启动条件错误	在包括 RTI 指令的处理框中有启动条件	删除处理框的启动条件
H0032	END 启动条件错误	在包括 END 指令的处理框中有启动条件	删除处理框的启动条件

通过任务代码检查语法和汇编程序错误

检查语法、汇编程序和操作错误代码中未定义的内容。然而，错误代码不保存在 WRF001 中。

12.3 运算错误代码

控制指令执行时，如果出现错误，运算错误（ERR）特定内部输出“R7F3”会被置“1”，同时在WRF015中保存反映错误内容的错误代码(十六进制)。

使用程序或外围设备设定“R7F3=0”来除运算错误。使用程序或外围设备设定“WRF015=0”来清除错误代码。

错误代码	错误名称	错误描述	原指令
H0013	SB 未定义	与 CALn 指令的 n 相对应的 SBn 指令没编入程序中。	CAL
H0015	LBL 未定义	与 JMPn 和 CJMPn 指令的 n 相对应的 LBLn 没编入程序中。	JMP CJMP
H0016	FOR 未定义	与 NEXTn 指令的 n 相对应的 FORn 没编入程序中。	NEXT
H0017	NEXT 未定义	与 FORn 指令的相对应的 NEXTn 没编入程序中。	FOR
H0040	LBL 区错误	与 JMPn 和 CJMPn 指令的 n 相对应的 LBLn 没有在同一程序区域中编入程序。	JMP CJMP
H0041	CAL 嵌套溢出	出现超过六级的子程序嵌套	CAL
H0042	CAL 未定义	执行 RTS，而没有执行 CAL，	RTS
H0043	FOR 到 NEXT 错误	在 FORn 之前有同样指令序号的 NEXTn 存在。	FOR
H0044	NEXT 区错误	FORn 指令与相同指令序号的 NEXTn 不在同一程序区域。	FOR
H0045	FOR 到 NEXT 嵌套溢出	FORn 和 NEXTn 指令未被嵌套。	FOR
H0046	FOR 嵌套溢出	FOR 到 NEXT 有六级嵌套。	FOR NEXT

12.4 位特定内部输出区

MICRO-EH 有用于状态显示与其它各种设定特定内部输出。这个特定内部输出区具有掉电记忆功能。下表列出该位特定内部输出(R7C0 到 R7FF)的定义。

单元 编码.	名称	意义	描述	设定条件	复位条件
R7C0	出现阻塞错误时继续 (常规扫描)	0: 出现阻塞错误时停止运行 1: 出现阻塞错误时继续运行	出现常规扫描阻塞错误时, 指定是继续还是停止运行。	由用户接通	由用户关断; 断电记忆; 存储器清零, 或者 CPU 初始化时关断。
R7C1	当阻塞错误出现时继续 (定期扫描)	0: 出现阻塞错误时停止运行 1: 出现阻塞错误时继续运行	出现定期扫描阻塞错误时, 指定继续还是停止运行。		
R7C2	出现阻塞错误时继续 (中断扫描)	0: 出现阻塞错误时停止运行 1: 出现阻塞错误时继续运行	出现中断扫描阻塞错误时, 指定继续还是停止运行。		
R7C3	未定义	未使用			
R7C4	未定义	未使用			
R7C5	未定义	未使用			
R7C6	未定义	未使用			
R7C7	RUN 执行时可以修正	0: 在 RUN 执行时禁止修正 1: 在 RUN 执行时允许修正	在 RUN 执行时, 用户程序指定是否允许在线修正。	由用户接通	由用户关断; 断电记忆; 存储器清零, 或者 CPU 初始化时关断。
R7C8	最严重故障标志	0: 正常 1: 不正常	微处理器是否异常 (地址出错, 指令未定义)	由系统接通	
R7C9	微处理器不正常	0: 正常 1: 不正常	微处理器是否异常 (计算错误)		
R7CA	用户存储器不正常	0: 正常 1: 不正常	用户存储器是否异常		
R7CB	未定义	未使用			
R7CC	超出存储器的大小范围	0: 正常 1: 不正常	参数设定的容量是否超出存储器的实际容量。	由系统接通	由用户关断; 断电记忆; 存储器清零, 或者 CPU 初始化时关断。
R7CD	I/O 不匹配	0: 正常 1: 不一致	I/O 分配与装载是否匹配 (不匹配信息输出到 WRF002)		
R7CE	未定义	未使用			
R7CF *2	瞬间断电时的工作选择标记	0: 保持工作 1: 重置			
R7D0	未定义	未使用			
R7D1	阻塞错误 (常规扫描)	0: 正常 1: 扫描超时	常规扫描执行时间是否超过设定时间	由系统接通	由用户关断; 断电记忆; 存储器清零, 或者 CPU 初始化时关断。
R7D2	阻塞错误 (定期扫描)	0: 正常 1: 扫描超时	周期内是否完成定期扫描		
R7D3	阻塞错误 (中断扫描)	0: 正常 1: 扫描超时	中断扫描过程中是否出现相同 (因素) 的中断		
R7D4	语法或汇编错误	0: 正常 1: 出错	是否有用户程序语法错误 (WRF001 详细输出信息)		
R7D5	检测出熔断丝断	0: 正常 1: 出错	串口 1 的第二个管脚 (参照第 11 章) 上的保险丝是否已熔断	由系统接通	系由统关断
R7D6 -D8	未定义	未使用			

单元 编码.	名称	意义	描述	设定条件	复位条件
R7D9	电池异常	0: 正常 1: 不正常	电池电压是否低	系统接通	系统关断*1
R7DA *2	检测到瞬间断电	0: 没有发生瞬间断电 1: 发生瞬间断电	只支持 Ver.1.1(WRF051=H0111)以后的软件版本	由系统接通	由用户关断; 断电记忆; 存储器清零, 或者 CPU 初始化时关断。
R7DB	自诊断错误	0: 正常 1: 出错	是否有自诊断错误(详细信息输出到 WRF000)	由系统接通	由用户关断; 断电记忆; 存储器清零, 或者 CPU 初始化时关断。
R7DC	停止时输出选择	0: 终止输出 1: 继续输出	系统在停止状态时, 是否执行 PWM、脉冲和计数器同时输出。	由用户接通	由用户关断; 断电记忆; 存储器清零, 或者 CPU 初始化时关断。
R7DD	未定义	未使用			
R7DE	未定义	未使用			
R7DF	未定义	未使用			
R7E0	按键开关位置 (STOP)	0: RUN 按键开关位置 1: STOP 按键开关位置	其中一个接通	由系统接通	由系统关断
R7E1	未定义	未使用			
R7E2	按键开关位置 (RUN)	0: STOP 按键开关位置。 1: RUN 按键开关位置。	其中一个接通	由系统开通	由系统关断
R7E3	RUN 后启动一次扫描	0: RUN 后第二次扫描 1: RUN 后一次扫描	运行后执行一次扫描, 继而停止扫描。		不能关断
R7E4	始终为 ON	0: 不存在 0 状态 1: 始终	无论 CPU 处于何种状态, 始终输出 1		由系统关断
R7E5	0.02 秒时钟	0: 0.01 秒 1: 0.01 秒	开和关的切换时间为 0.01 秒		
R7E6	0.1 秒时钟	0: 0.05 秒 1: 0.05 秒	开和关的切换时间为 0.05 秒		
R7E7	1.0 秒时钟	0: 0.5 秒 1: 0.5 秒	开和关的切换时间为 0.05 秒		
R7E8	占用标志	0: 未占用 1: 占用	表示外围设备的占用状态		
R7E9	禁止运行	0: 允许操作 1: 禁止操作	表示是否为禁止操作状态		
R7EA	运行中执行在线改变	0: 没有执行 1: 执行	表示在 RUN 状态在线改变时是否要临时停止操作(输出保持)		

*1: 用更换电池等办法清除出错原因之后, 电池异常(R7D9)也将消失。

单元 编码.	名称	意义	描述	设定条件	复位条件
R7EB	停电记忆区	置 1	停电记忆区清零。	由用户接通	由系统关断
R7EC	错误特定内部输出 清零	置 1	错误特定内部输出清除零(WRF000 到 F00A, R7C8 到 7DE)		
R7ED	未定义	未使用			
R7EE	选择电池异常显示	1: 允许检测	设定是否检测电池异常	由用户接通	由用户关 断; 断电记忆; 存储器清零, 或者 CPU 初 始化时关 断。
R7EF	备份存储器写标志	0: 完成写操作 1: 正在写	是否写数据到备份存储器	由系统接通 *3	由系统关断
R7F0	进位标志位 (CY)	0: 没有进位 1: 进位	操作结果中是否有进位		
R7F1	溢出标志位 (V)	0: 没有溢出 1: 溢出	在操作结果中是否有溢出		
R7F2	数据移位(SD)	0: 数据移位 “0” 1: 数据移位 “1”	指定用于移位指令中的数据移位	由用户接通	由用户关断
R7F3	运行错误(ERR)	0: 正常 1: 出错	在操作中是否有操作错误	由系统接通	由系统关断
R7F4	数据错误 (DER)	0: 正常 1: 出错	在操作中是否有数据错误		
R7F5	特定 PI/O 功能设定 标志	1: 设定请求	按照从 WRF06F 到 WRF07E, 设定 PI/O 功能。	由用户接通	
R7F6	单独设定写请求 *4	1: 写请求	用户设定备份存储器的写参数 (操作模式设定和 通讯功能设定)		
R7F7	特定 PI/O 功能设定 错误	0: 正常 1: 出错	PI/O 功能设定结果。	由系统接通	
R7F8	日历, 时钟读请求	1: 读	读日历, 时钟当前值和 WRF01B 到 WRF01F 中的设定。	由用户接通	
R7F9	日历, 时钟设定请 求	1: 设定	在日历和时钟中, 将 WRF01F 的值设 定为 WRF01B 的值。		
R7FA	时钟 ± 30 秒调整 请求	1: 请求调整	时间数据(WRF00F) 如果是 0 ~29 秒, 秒钟变 0; 如果是 30~ 59 秒, 分钟加 1, 同时时间数据变为 0。		
R7FB	日历, 时钟设定错 误	0: 正常 1: 出错	日历和时钟设定是否出错	由系统接通	
R7FC	输出控制 1	0: 输出无效	用来设定 Y100~Y103 用作 PWM、脉 冲和计数器同时输出时有效或无效。	由用户接通	由用户关断 (在脉冲输出 过程中由系 统关断) 也由 CPU 初 始化关断
R7FD	输出控制 2	1: 输出有效			
R7FE	输出控制 3				
R7FF	输出控制 4				

*2: 只支持 Ver.1.1(WRF051=H0111)以后的软件版本。

*3: 系统可以使用户接通无效。

*4: 使用下一页表 12.1 所列功能可以对特定内部输出进行写操作。

表 12.1 可以存储的特定内部输出表

编号	可以存储的特定内部输出	功 能
1	WRF01A	专用端口 1 通讯设定
2	WRF03C	专用端口 1 调制解调器等待时间
3	WRF03D	专用端口 2 通讯设定
4	WRF06B	脉冲和 PWM 自动校正设定
5	WRF06C	电位器 1 滤波时间
6	WRF06D	电位器 2 滤波时间
7	WRF06E	模拟输入类型选择
8	WRF06F	相位计数模式
9	WRF070	I/O 运行模式
10	WRF071	I/O 详细功能设定
11	WRF072	输出频率 开通预置(on-preset)值
12	WRF073	
13	WRF074	
14	WRF075	
15	WRF076	占空比的值 关闭预置值(off-preset)。
16	WRF077	
17	WRF078	
18	WRF079	
19	WRF07A	预装载值 脉冲输出数
20	WRF07B	
21	WRF07C	
22	WRF07D	
23	WRF07E	输入边沿
24	WRF07F	输入滤波时间

12.5 字特定内部输出区

下表列出字特定内部输出区从 WRF000 到 WRF1FF) 的定义。

单元编码	名称	存储数据	描述	设定条件	复位条件
WRF000	自诊断错误代码	错误代码 (2 位十六进制数, 高 2 位是 00)			
WRF001	语法或汇编错误的详细资料	语法或汇编错误代码 (4 位十六进制)	存储用户程序语法或汇编的错误代码		
WRF002	确认 I/O 不匹配详细资料	不匹配的插槽数目	15 12 11 8 7 4 3 0 a b c d a: 单元号 (0 到 5) b: 插槽号 (0 到 F)	由系统设定	由用户清除
WRF003	未定义	未使用			
WRF004	未定义	未使用			
WRF005	未定义	未使用			
WRF006	未定义	未使用			
WRF007	未定义	未使用			
WRF008	未定义	未使用			
WRF009	未定义	未使用			
WRF00A	未定义	未使用			
WRF00B	日历和时钟当前值	年	始终显示四位数的年		
WRF00C	(4 位 BCD)	月/日	始终显示月/日		
WRF00D		星期	始终显示星期 (星期日: 0000 ~ 星期六: 0006)	由系统设定	始终显示
WRF00E		小时/分钟	始终显示小时/分钟 (24-小时系统)		
WRF00F		秒	始终显示秒 (使用低 2 位, 高 2 位是 00)		
WRF010	扫描时间 (最大值)	常规扫描最长时间	以 10 ms 的单位存储常规扫描的最长时间		
WRF011	扫描时间 (当前值)	当前常规扫描执行时间的值	以 10 ms 的单位存储常规扫描执行当前时间值		由系统清除 (在运行开始时)
WRF012	扫描时间 (最小值)	常规扫描的最短执行时间	以 10 ms 的单位存储常规扫描的最短时间 (RUN 后的第一次扫描是 HFFFF)		
WRF013	CPU 状态	15 14 13 12 11 8 7 6 5 4 3 2 1 0 未使用 a b c d e f g h i a: CPU 类型 (0011), b: 电池异常 (1=出错, 0=未出错), c: 未使用, d-g: 未使用 (设定为 0), h: 停止 (1=执行, 0=不执行), i: CPU 运行 (1=运行, 0=停止)		由系统设定	始终显示

单元 编码	名称	存储数据	描述	设定条件	复位条件
WRF014	字内部输出容量	用字内部输出(WR)的字数(H1000)来表示		由系统设定	始终显示
WRF015	运行错误代码	运行错误代码(4 位十六进制数)			由用户清除
WRF016	除余数寄存器(低位)	执行除指令时有余数数据	双字操作: WRF017 (高), WRF016 (低) 一个字操作: 只有 WRF016		由系统清除
WRF017	除余数寄存器(高位)				
WRF018	未定义	未使用			
WRF019	未定义	未使用			
WRF01A	通讯接口 1 通讯设定	15141312870 a b c d 未使用 a: 传输控制程序 (0- 标准, 1-简化) b-c: 未使用 d: 调制解调器的波特率 = 00000: 4800 bps, = 00001: 9600 bps, = 00010: 19.2 kbps = 00011: 38.4 kbps, = 00100: 57.6 kbps, = 00101: 2400 bps 其它= 4800 bps		由用户设定	由用户清除
WRF01B	读和设定日历或时钟值 (4 位 BCD)	年	存储读取的 4 位年值或设定值	由系统或用户设定	由用户清除
WRF01C		月/日	存储读取的月/日值或设定值		
WRF01D		星期 星期日: 0000 ~ 星期六: 0006)	存储读取的星期值或设定值		
WRF01E		小时/分钟 (24-小时系统)	存储读取的小时/分钟值或设定值		
WRF01F		秒	存储供读取的秒值或设定设定值		
WRF020 to F03B	未定义	未使用			

单元 编码	名称	存储数据	描述	设定条件	复位条件
WRF03C	专用接口 1 调制解调器等待时间	15 8 7 0 a 未使用 调制解调器 timeout time a: 当前是否有设定 0=无设定 1=有设定 调制解调器等待时间: 按 1 秒为单位增加 (用十六进制值设定) 0=无等待监测			
WRF03D	专用接口 2 通讯设定	15 14 13 12 8 7 0 a b c d 站数目 a: 设定位 1=设定 设定完成后由系统置 0 b: 传输控制程序 0=标准, 1=简化 c: 当前是否有站数目 0=无站数目, 1=有站数目 d: 波特率设定 = 00000: 4800 bps, = 00001: 9600 bps, = 00010: 19.2 kbps = 00011: 38.4 kbps, 其它为= 4800 bps 站数目: 2 位 (从 BCD 码 00 到 31) 范围外的值设为 31		由用户设定	由用户清除
WRF03E	电位器输入 1	电位器输入值 1 (0 到 1023)			
WRF03F	电位器输入 2	电位器输入值 2 (0 到 1023)		由系统设定	始终显示
WRF040 to F042	占有成员登记区 1	占用端口号			
WRF043 to F045	占有成员登记区 2	15 8 7 0 a 限定为 0			
WRF046 to F048	占有成员登记区 3	b c d e		由系统设定	由系统清除
WRF049 to F04B	占有成员登记区 4	a: 0=不被占用, 1=读占用, 2=写占用 b: 循环号 c: 单元号 d: 模块号 e: 端口号			
WRF04C to F04F	未定义	未使用			
WRF050	系统使用区	系统软件版本 (内置 ROM)			
WRF051	系统使用区	系统软件版本 (外部闪烁存储器)			
WRF052	未定义	未使用			
WRF053	未定义	未使用			
WRF054	通电时间定时器	秒数 (低位)	在计时器上用秒显示当前通电时间值		始终显示
WRF055	通电时间定时器	秒数 (高位)			
WRF056	读取完成标志	15 14 13 12 11 0 a b c d 未使用 a: 计数器 1, b: 计数器 2, c: 计数器 3, d: 计数器 4 0= 未完成读取, 1= 完成读取		由系统设定	由用户清除

单元 编码.	名称	存储数据	描述	设定条件	复位条件
WRF057	计数器设定错误的 详细信息	15 14 8 7 6 5 4 3 2 1 0 a 未使用 b c d e f g h i a: 脉冲频率的合计错误 b: 脉冲 4 频率 c: 脉冲 3 频率 d: 脉冲 2 频率 e: 脉冲 1 频率 f: 设定计数器 4 g: 设定计数器 3 h: 设定计数器 2 i: 设定计数器 1 0=正常, 1=出错		由系统设定	由系统清除
WRF058	PI/O 功能单独设定 请求 1 *	15 2 1 0 未使用 a b a: 输出的数目 (设定脉冲过程中) 关预置(off-preset) (设定计数器过程中) b: 开预置(on-preset) (设定计数器过程中) 频率 (设定脉冲过程中), 频率, 占空比(设定 PWM 过程中) 0=不改变, 1=请求改变			
WRF059	PI/O 功能单独设定 请求 2 *	15 2 1 0 未使用 a b a: 输出的数目 (设定脉冲过程中) 关预置(off-preset) (设定计数器过程中) b: 开预置(on-preset) (设定计数器过程中) 频率 (设定脉冲过程中), 频率, 占空比(设定 PWM 过程中) 0=不改变, 1=请求改变		由用户设定	由系统清除
WRF05A	PI/O 功能单独设定 请求 3 *	15 2 1 0 未使用 a b a: 输出数 (设定脉冲过程中) 离线设置 (设定计数器过程中) b: 在线设置 (设定计数器过程中) 频率 (设定脉冲过程中), 频率, 占空比 (设定 PWM 过程中) 0=不改变, 1=请求改变			
WRF05B	PI/O 功能单独设定 请求 4 *	15 2 1 0 未使用 a b a: 输出数 (设定脉冲过程中) 离线设置 (设定计数器过程中) b: 在线设置(设定计数器过程中) 频率 (设定脉冲过程中), 频率, 占空比(设定 PWM 过程中) 0=不改变, 1=改变请求			
WRF05D ~ F06A	未定义	未使用.			

*: 详细信息参照第 8 章。

单元 编码	名称	存储的数据	描述	设定条件	复位条件
WRF06B	设定脉冲和 PWM 输出自校正	01:对应 EH-***DTP 02:对应 EH-***DT 03:对应 EH-***DRP 04:对应 EH-***DRT 其它无自动校正	设定 CPU 类型相对应的值 可以校正脉冲和 PWM 输出波形	由用户设定	由用户清除
WRF06C	电位器 CH1	设定采样值: 1 到 40(大于等于 41 的设定为 40)			
WRF06D	电位器 CH2	设定采样值: 1 到 40(大于等于 41 的设定为 40)			
WRF06E	选择模拟输入类型	151413 0 a b 未使用 选择模拟输入是电压还是电流 a: 模拟通道 1 的选择 0=电压1=电流 b: 模拟通道 2 的选择 0=电压1=电流			
WRF06F	相位计数模式	00: 模式 1 01: 模式 2 02: 模式 3 03: 模式 4	设定两相计数器的相位计数模式		
WRF070	输入输出运行模式	00: 模式 0 01: 模式 1 02: 模式 2 03: 模式 3	设定从 X0 到 X7 和从 Y100 到 Y103 的运行模式		
WRF071	设定 I/O 详细功能	设定计数器,PWM 等特定 I/O 口的功能			
WRF072 to F075	输出频率, 开预置(on-preset) 值	频率设定值, 开预置(on-preset) 值	PWM 输出、 脉冲输出频率或计数器的开预置(on-preset) 。		
WRF076 to F079	占空比的值, 关预置(off-preset) 值	占空比的设定值, 关预置(off-preset) 值	PWM 输出占空比或计数器的关预置(off-preset)。		
WRF07A to F07D	预置值, 脉冲输出 值	计数器预置值或脉冲输出 值	设定计数器预置值或脉冲频率		
WRF07E	输入边沿	设定计数器输入边沿	设定计数器是用上升和下降。		
WRF07F	输入滤波时间	0: 无滤波 1 道 40: 滤波时间如果超过 40 的, 都设定为 40	以 0.5 秒为单位设定滤波时间。		
WRF080 to F19F	未定义	未使用			

*详细请参照第 8 章

第 13 章 错误处理

13.1 错误显示与处理

在 MICRO-EH 系统中，错误检测是由一个单独的装置来实现的，错误显示的场所如图 13.1 所示。当出现错误时可以根据错误的代码表作出相应的处理。

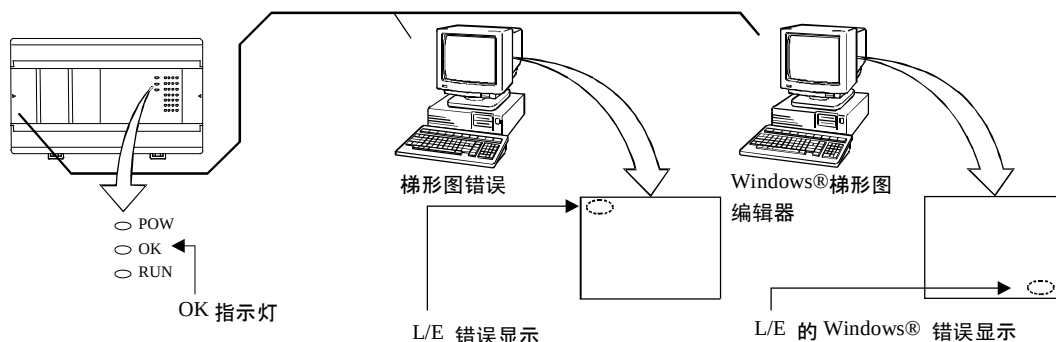


图 13.1 MICRO-EH 系统的错误显示场所

(1) 错误显示

(a) 显示本体的错误

MICRO-EH 系统使用微机进行自诊断检测，当有一个错误发生时，可以通过 RUN 和 OK LED 的亮、闪烁和熄灭的状态组合来显示错误类型，为了得到详细的错误代码和处理办法，请在 12 章中查阅错误代码表和其相应措施

(b) 显示程序语法错误

在可编程装置运行过程中出现的错误代码，比如重复定义错误，未定义错误，运行错误，程序溢出，等等，将会出现在可编程装置中。参照可编程装置手册中的错误代码表可以得到详细的错误代码。

(c) 显示 GPCL 的错误

运行中，GPCL 在屏幕的左下方将会显示 CPU 检测出的错误，参照 GPCL 手册中的错误代码表可以得到详细的错误代码。

(d) 在特定内部输出中存放错误代码

在特定内部输出（比如 WRF000）只存错误代码值，错误的代码值越小，错误也就越严重。当有两个或两个以上的错误出现时，将存放错误代码值小的错误。例如，如果同时出现“71”（表示电池异常）和“31”（表示用户存储器错误），将存放“31”。如果错误代码值等级一样，从后开始显示产生的错误代码值。

可以通过将特定内部输出的 R7EC 设置为“1”对特定内部输出清零。可以使用两种方法将 R7EC 置“1”，一是通过连接的可编程装置来实现，另外是通过程序中使用外部输入的子程序来实现的。

（要在错误原因被核实之后才将 R7EC 置 1。另外，如果用程序来将 R7EC 置 1，可能会带来程序运行阻塞问题，系统可能会在检测到程序运行阻塞问题之后清除错误后再开始继续执行。）

注意：错误代码是以十六进制数表示，请确认显示设定是以十六进制表示的。

下表的内容是 R7EC 设置为“1”时被清除的特定内部输出范围

单元编码	特定内部输出位	单元编码	特定内部输出字
R7C8	严重错误标志	WRF000	自诊断错误代码
9	微处理器错误	1	语法/汇编错误细节
A	用户存储器错误	2	I/O 不匹配细节
B	未定义		
C	存储器溢出		
D	I/O 不匹配		
E	未定义		
R7CF	未定义		
R7D0	未定义		
1	阻塞错误(常规扫描)		
2	阻塞错误 (定期扫描)		
3	阻塞错误(中断扫描)		
4	语法/汇编错误		
5	未定义		
6	未定义		
7	未定义		
8	未定义		
9	电池异常		
A	未定义		
R7DB	自诊断错误		

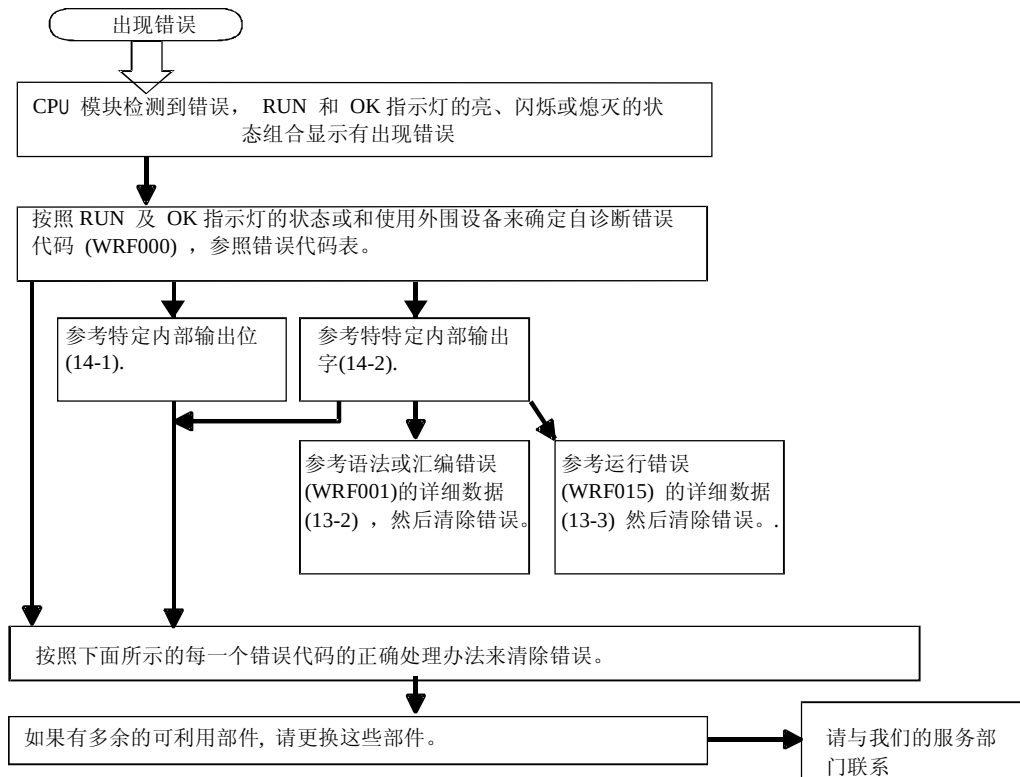
在程序执行过程中，如果所有的特定内部输出数据不能被清零时，请参照自诊断错误代码表，然后用程序或外围设备的强制设置来清除相应的错误标志。

注意事项

如果内部输出的自诊断单元 R7DB (WRF000)被用作是停止 CPU RUN 的系统错误标志时，即使是警告（电池异常，等等）也会置位 R7DB 而停止 CPU 的运行。所以，建议不要使用内部输出的自诊断作为 CPU 停止运行的一个条件。

(2) 错误发生时处的理办法

错误处理的流程图



错误代码	错误名称	正确的处理方法
11	系统 ROM 错误	重新启动系统。 如果是同一个问题出现，那应该是 CPU 组件的硬件错误，因此要更换 CPU 组件。 请确定在 MCRO-EH 附近是否有产生严重噪声的机器。 注意：只有外围设备在系统重新通电启动之后被连接到系统，才可以确认 1x 错误。
12	系统 RAM 错误	
13	微处理器错误	
1F	系统程序错误	
23	未定义指令	
27	数据存储器错误	检查基本单元和扩展单元的电源电压。
—	电源断开，电源异常	
31	用户存储器错误	用户存储器中的内容将会遗失。重新进行初始化和程序装载。 当电池用尽或没有电池的情况下被长期保存时，会出现这样的错误。
33	用户存储器的容量错误	当基本单元中存储器内容不稳定时，会出现这样的问题。如果在初始化之后，仍然出现这个问题，请用新的基本单元替换之。
34	语法或汇编错误	在用户程序中存在语法或汇编错误。校正程序和 I/O 分配。
41	I/O 信息校正错误	检查 I/O 的分配。检查扩展电缆的连接。
44	程序阻塞错误 (常规扫描)	修改程序来减少用户程序的扫描时间或者改变程序阻塞检查时间。
45	程序阻塞错误 (定期扫描)	修改程序可以减少定期中断程序的执行时间。
46	程序阻塞错误 (中断扫描)	在外部使用中断互锁，使中断处理过程中不会出现同样中断。 因此，修改程序可以缩短中断程序的执行时间。
5F	备份存储器错误	存在闪烁存储器不可写的可能性，请在用户程序被读完并保存到外围单元之后，复位电源。

错误代码	错误名称	正确的处理方法
61	端口 1 传输错误 (部分)	检查电缆连接。 检查传输速度的设置。 检查在电缆附近是否有噪声源。
62	端口 1 传输错误 (帧错误/超时)	
63	端口 1 传输错误(等待时间)	检查电缆连接。 检查在电缆附近是否有噪声源。 校正协议定义, 检查主计算机的处理, 并纠正任何错误。
64	端口 1 传输错误 (协议错误)	
65	端口 1 传输错误(BCC 错误)	
67	端口 2 传输错误(奇偶性)	检查电缆连接。 检查传输速度的设置。 检查在电缆附近是否有噪声源。
68	端口 2 传输错误(帧错误/超时)	
69	端口 2 传输错误(等待时间)	检查电缆连接。 检查在电缆附近是否有噪声源。 校正协议定义, 检查主计算机的处理, 并纠正任何错误。
6A	端口 2 传输错误(协议错误)	
6B	端口 2 传输错误 (BCC 错误)	
71	电池异常	更换新的电池 检查连接电缆的连接。
91	端口 1 解制解调器没有相应	核实电池的连接。 更换新的解制解调器

使用下列步骤清除错误显示。

(a) 基本单元停止工作时

将基本单元的 RUN 开关(或 RUN 端之)切换到 STOP 状态, 然后再重新运行。

如果错误(的原因)已被纠正, OK LED 将亮着。然而, 错误信息仍然保留在错误特定内部输出内, 这里是用来保存 CPU 的错误类型和详细资料的。(这样可以在系统恢复以后来分析发生的错误。)为了复位错误信息, 请按 (b) 中步骤做或者使用外围设备使停电记忆区的特定内部输出(R7EB)为 ON。

(b) CPU 正在运行时,

为了 OK LED 和故障内部特殊输出区清零, 设置特定内部输出 R7EC 为 “1”。

13.2 异常情况下的检查列表

如果 MICRO-EH 系统出现错误时, 请检查下列条款, 如果下列条款没有问题, 请与我们的服务部门联系。

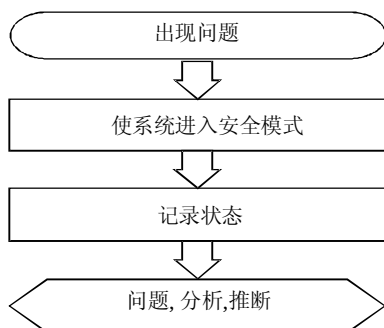
- (a) 与电源有关的条款
 - 电源电压是否正常? (85 ~ 264 V AC)
 - 电源波形是否有畸变?
 - 电源中是否有严重的噪声?
 - 所有的基本单元和扩展单元是否都已供电?
- (b) 与 CPU 有关的条款
 - 初始化设置(CPU 初始化, I/O 分配, 参数设置, 等等。)是否适当?
 - 是否有错误代码被输出到特定内部输出?
 - RUN 开关(或 RUN 端子)是否在正确的位置?
 - 电池是否安装正确? 电池是否还可以使用? (只有 23/28 点类型)
- (c) 与输入侧有关的条款
 - 输入电压是否符合输入电源标准?
 - 输入是否有噪声或波动?
 - I/O 分配数目在程序中是否匹配?
 - 导线连接是否正确?
- (d) 与输出侧相关的条款
 - 输出组件的电源形式(DC/AC)是否和负载匹配?
 - 负载的电压电流是否与输出单元规范匹配?
 - 输出波形中是否有噪声或波动?
 - 导线连接是否正确?
 - I/O 分配数目在程序中是否匹配?
 - 在输出数目中是否有意外的重叠?
- (e) 与导线连接相关的条款
 - 在扩展的导线连接中是否混杂着其他导线?
 - 电源线和 I/O 导线是否分离?
 - 在基本或扩展单元的连头中、端子排是否有异物?

注意事项

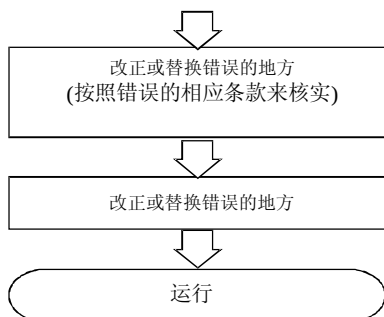
- (a) 当装置返修时, 请尽量告诉我们此装置异常工作的详细情况 (包括错误代码, 异常工作的 I/O 位号, 是不能开通还是不能关闭, 等等)。
- (b) 处理故障的必要工具和器件主要有:
十字或一字改锥, 数字万用表, 检查器, 示波器 (根据需要) 等等。

13.3 解决异常现象的步骤

错误处理的流程图

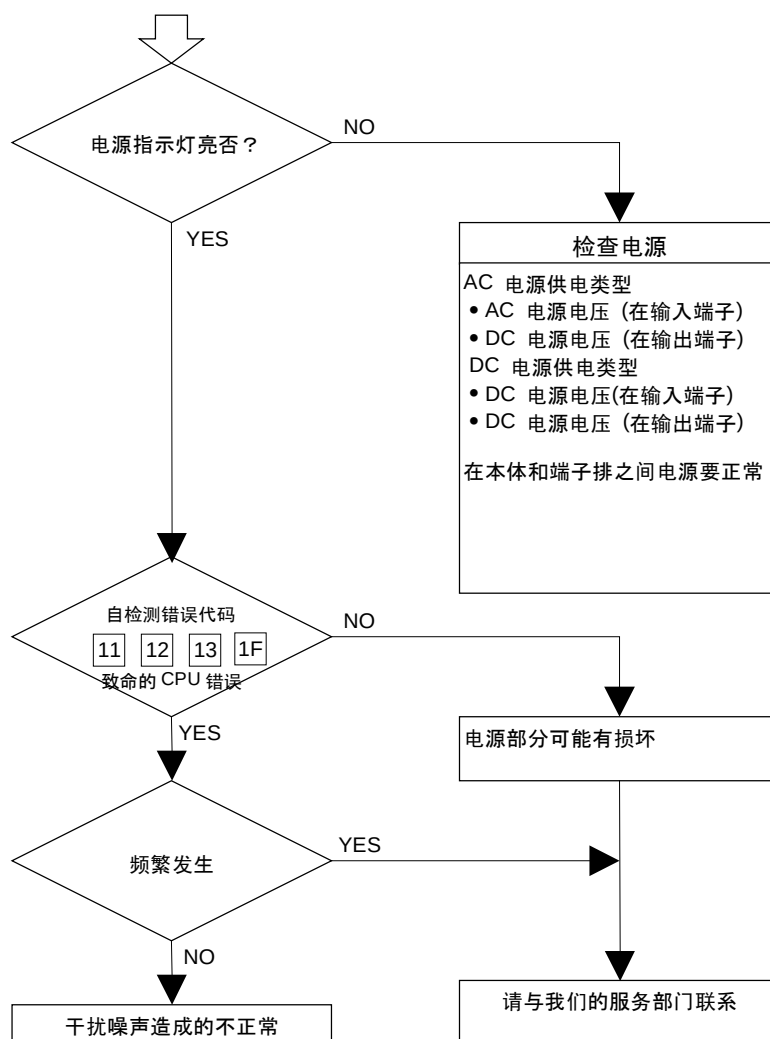


主要问题	确认点	产生错误的典型原因	参考条款
PLC 无法启动	电源 LED, CPU 错误代码	电源异常, 电源断, 电源容量不足, 严重的 CPU 错误	(a)
无法运行	CPU 错误代码, CPU 的 LED, 内部输出错误。	I/O 分配问题, 参数设置错误, 不正确的用户程序, 语法错误, 运行条件不满足, 写状态。	(b)
运行停止	电源, CPU LED, CPU 错误代码。	电源异常, 扩展电源问题或断掉, CPU 异常, 存储器异常。	(c)
错误的输入或没有输入 (运行异常)	CPU LED, I/OLED, 外设监测设备	用户程序时序, 输入电源, 连接错误, 输入侧错误。	(d)
计数器输入没有运行	输入 LED, 特定内部输出设置	输入电源, 错误连接, 输入测的错误, I/O 感应的噪声, 运行模式设置错误。	(e)
输出错误或没有输出 (异常的运行)	CPU LED, I/OLED, 外围监测设备, 强制设置	用户程序, 错误连接, 输出测错误, I/O 感应的噪声。	(f)
PWM 脉冲输出没有运行	输出 LED, 特定内部输出设置	连接错误, 输出测的错误, I/O 感应的噪声, 运行模式设置错误。	(g)
外围设备异常	CPU 错误代码, 熔断器, 外围设备。	严重的 CPU 错误, 外围设备错误, 外围设备设定错误, 电缆错误, 熔断器烧断	(h)



(a) PLC 无法启动

〔接入电源，但 CPU OK LED 不亮时，外围设备不能在线连接。〕

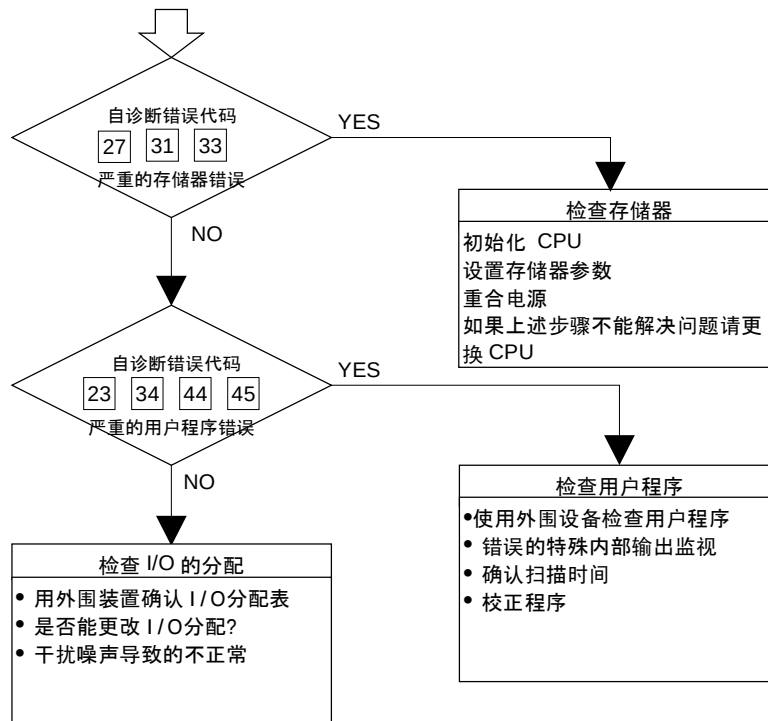


(b) 不能运行

即使 满足了 PLC 的运行条件，CPU 也不能运行（RUN LED 也没有亮）保持停止状态。然而，外围设备处于在线状态。

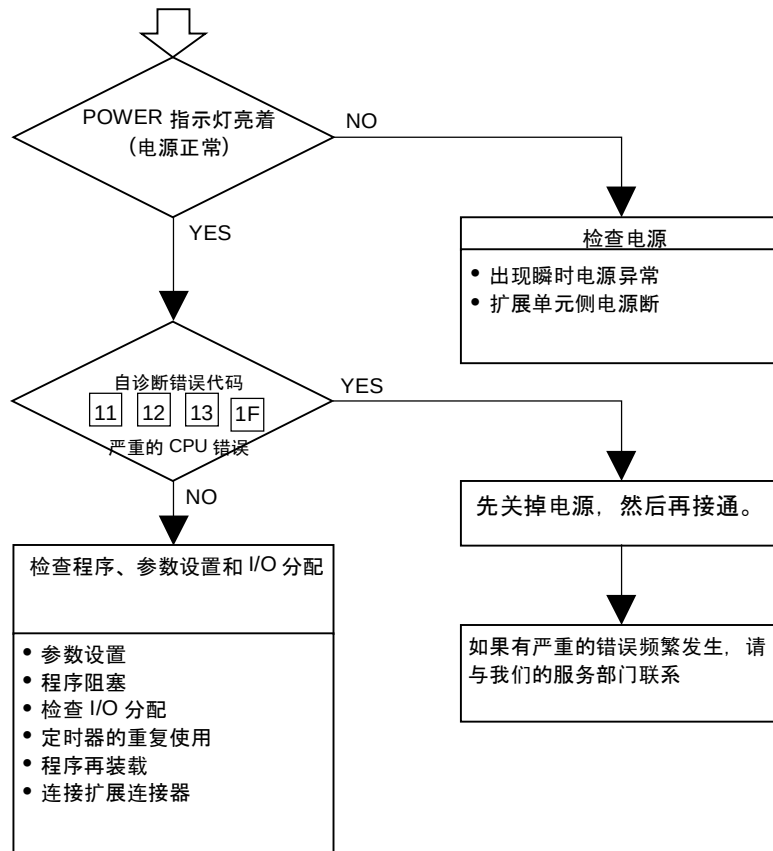
注意事项

如果 CPU 是写占有状态，即使 RUN 开关从“STOP”拨向“RUN”，CPU 将不会运行。在外围设备被连接好之后，返回到 GRS 画面，可以使 CPU 开始运行。

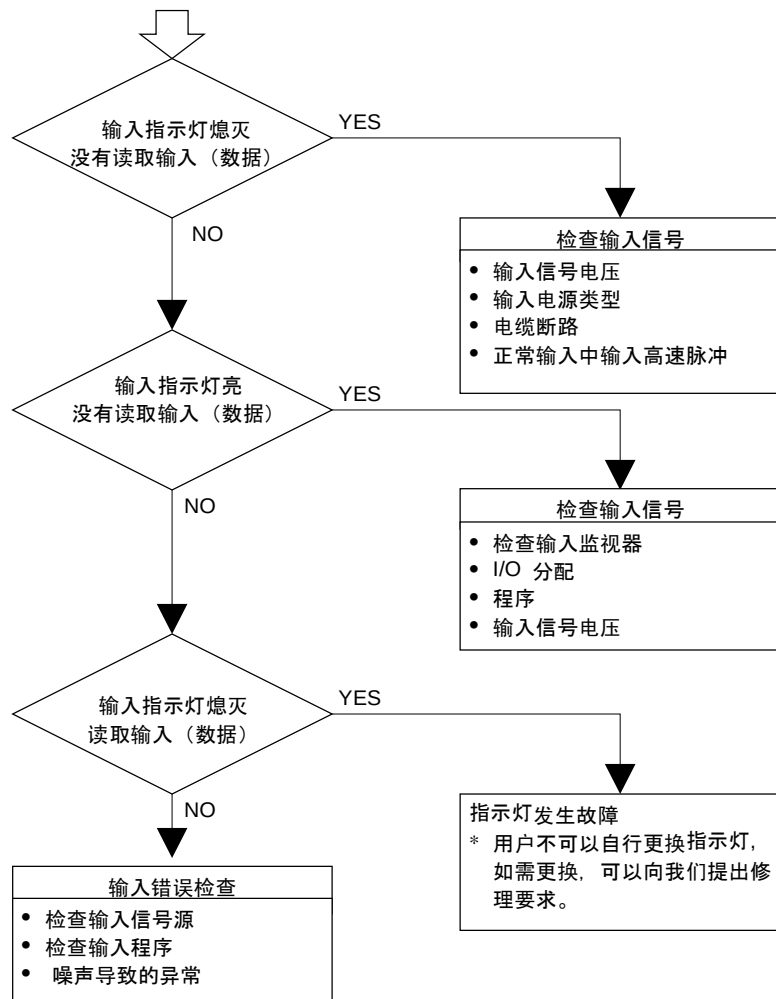


(c) 运行停止 (RUN 停止)

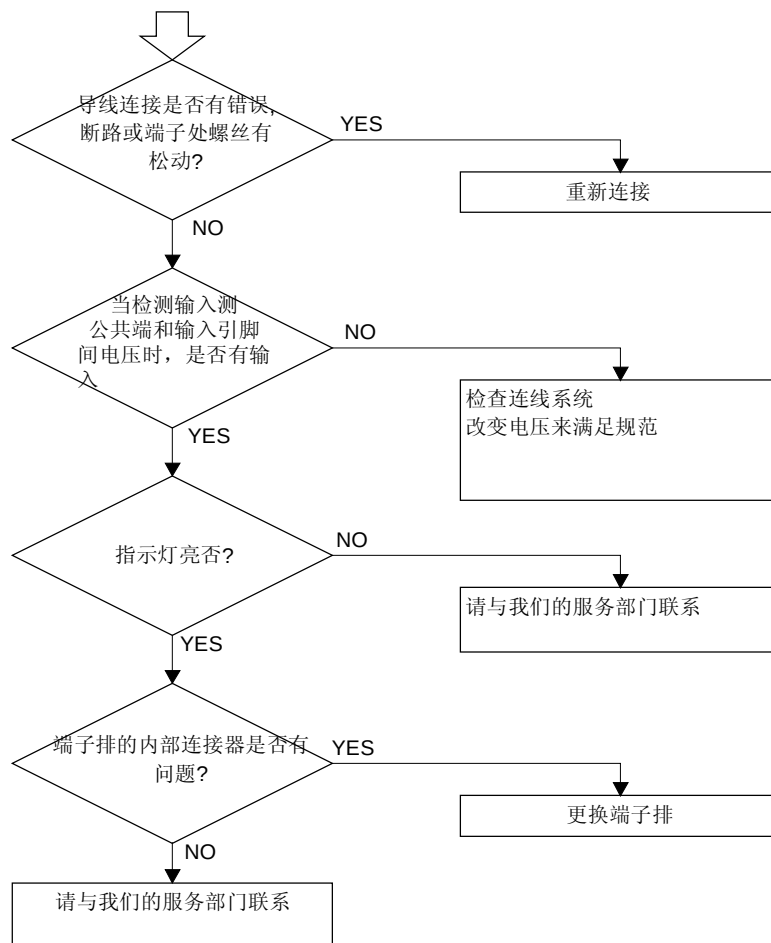
〔 在正常运行过程中，CPU 突然停止运行 (RUN LED 熄灭)。 〕



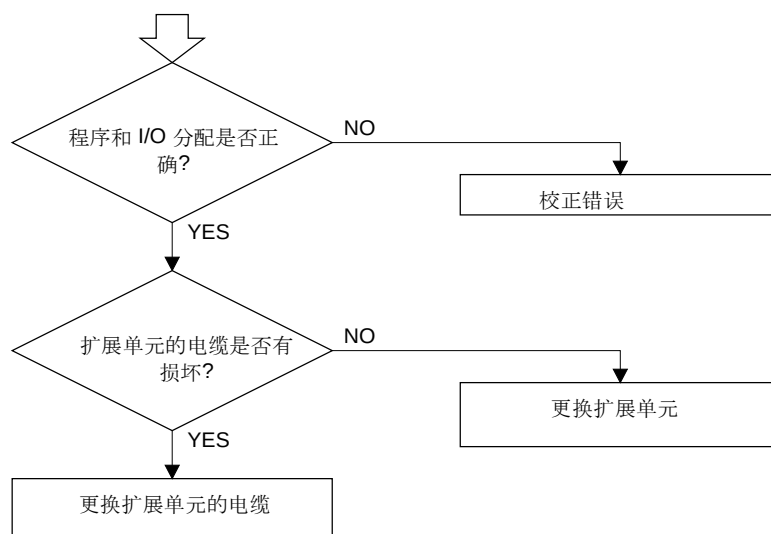
- (d) 输入模块的输入错误或没有输入 (运行问题)
[CPU 可以运行,但输入数据不正确。]



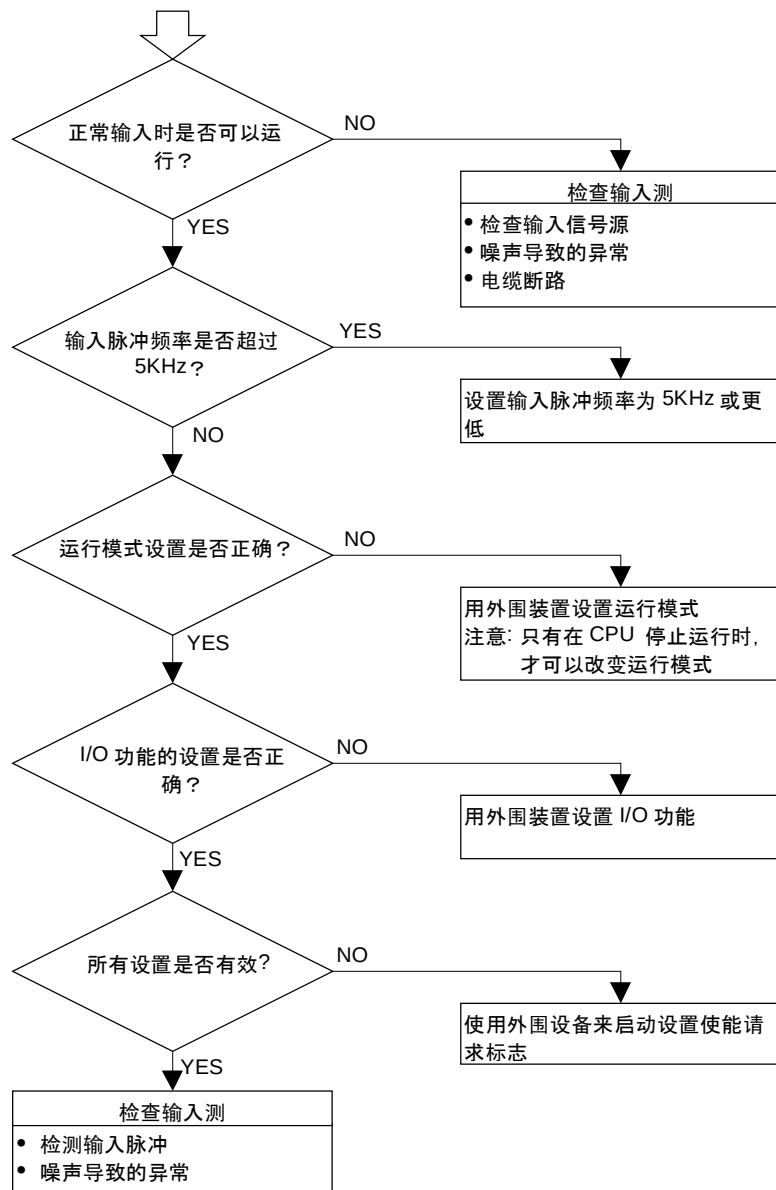
[无法输入数据。]



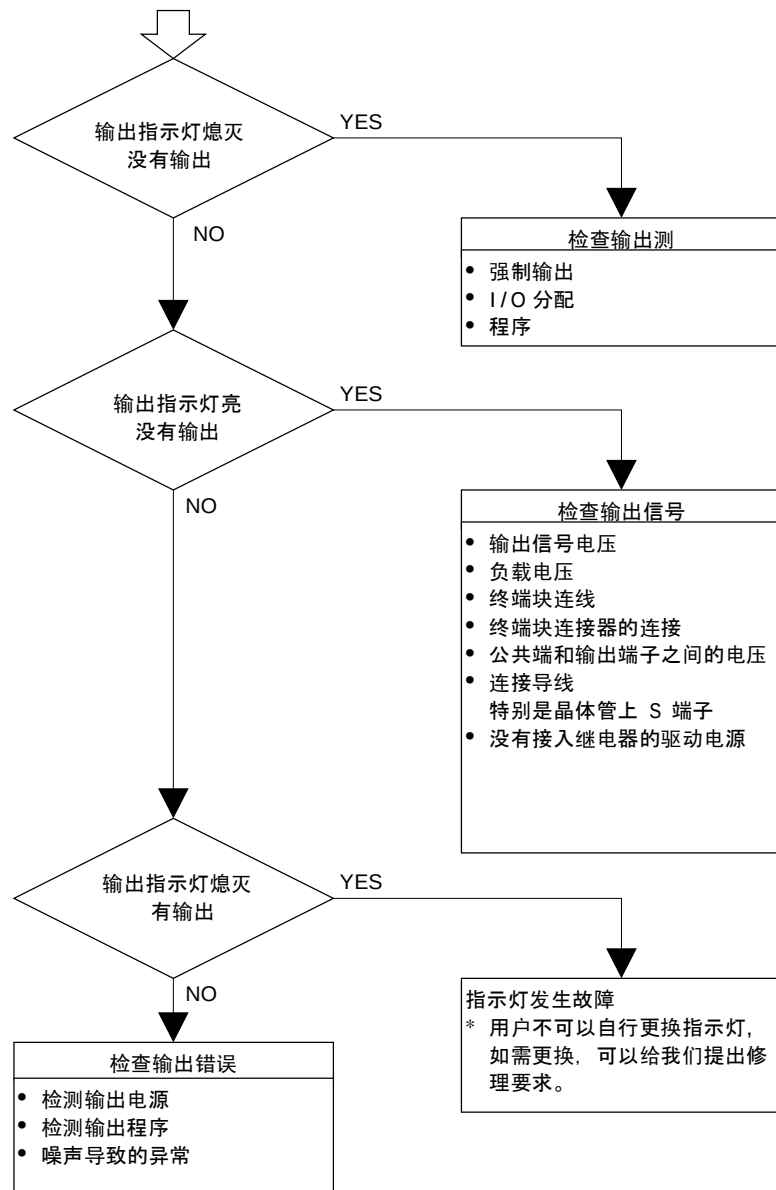
[虽产生 I/O 分配错误, 但可以读取数据。]



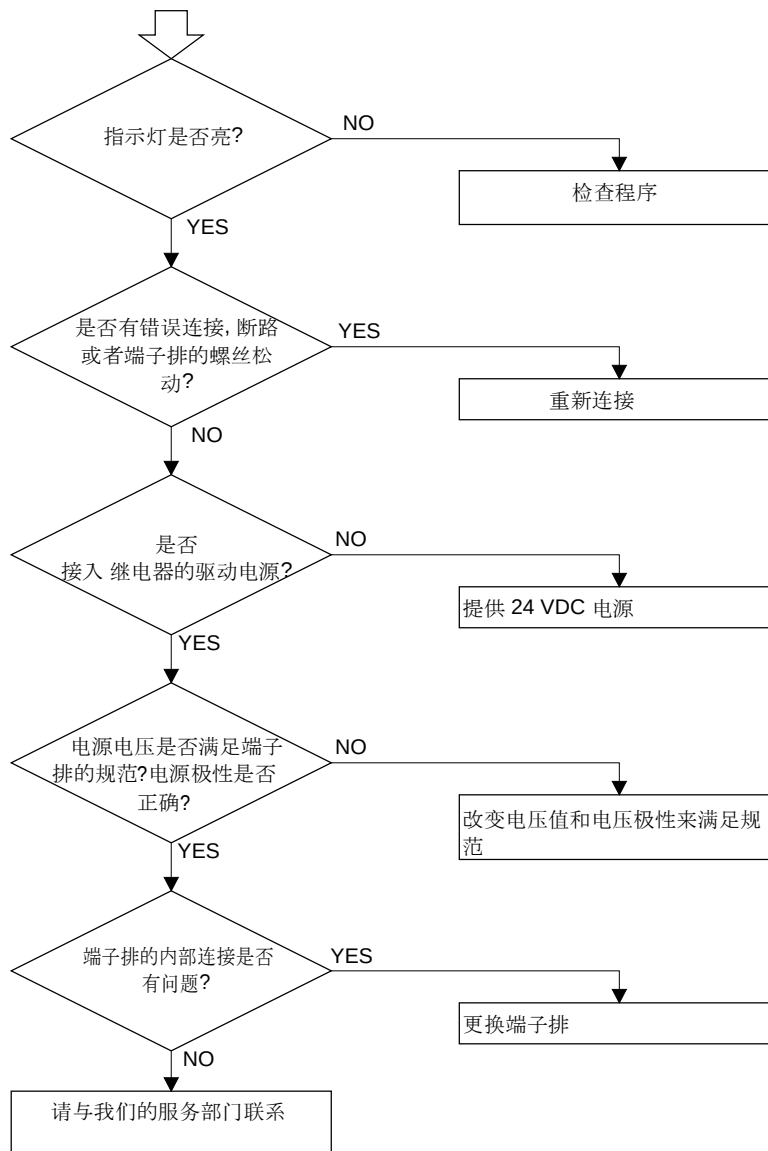
- (e) 计数器输入无效
[CPU 可以运行,但输入数据不正确。]



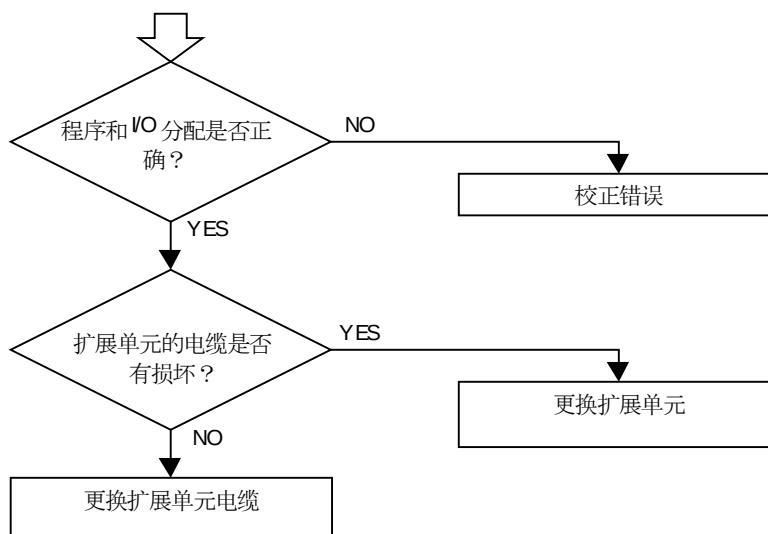
- (f) 输出模块的错误输出或不能输出 (运行错误)
 { CPU 可以运行, 但输出信号不正确。 }



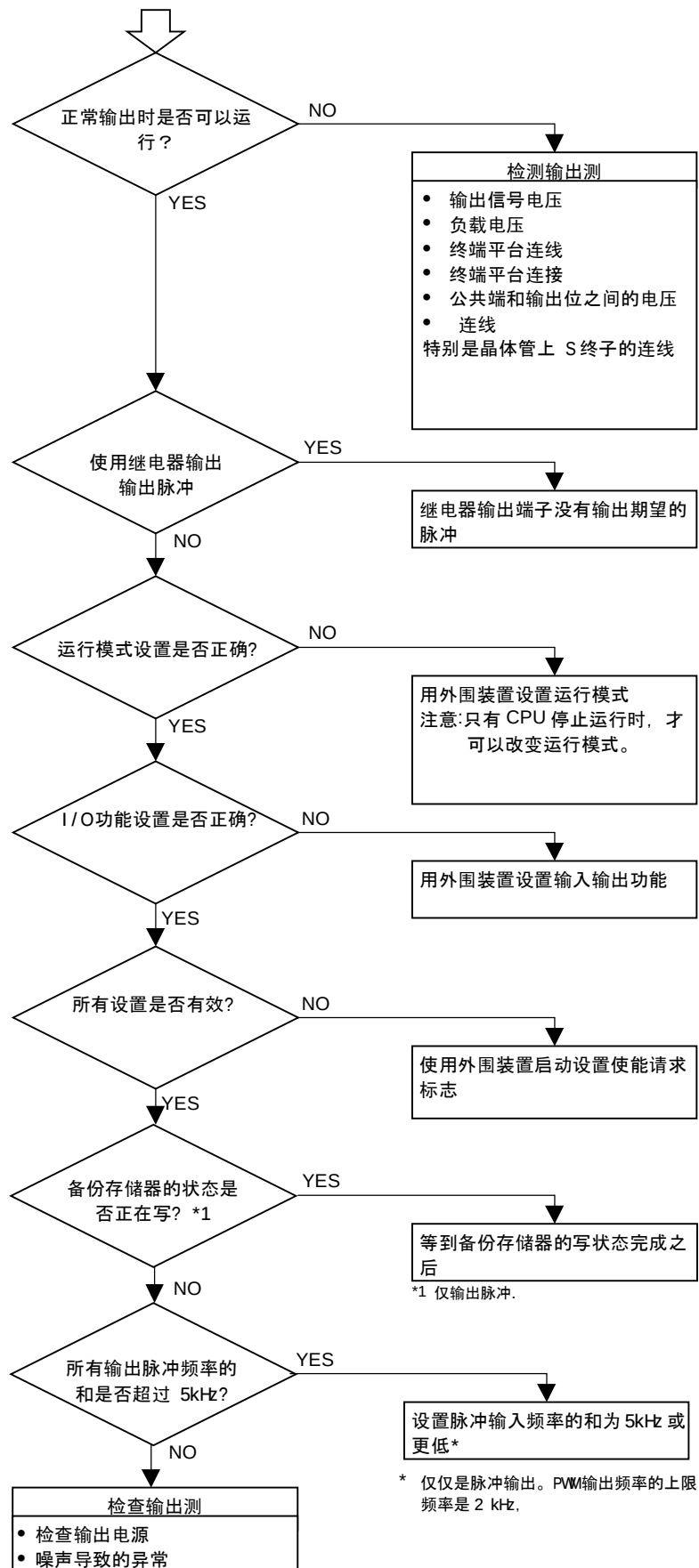
〔 CPU 可以运行,但得不到输出信号。 〕



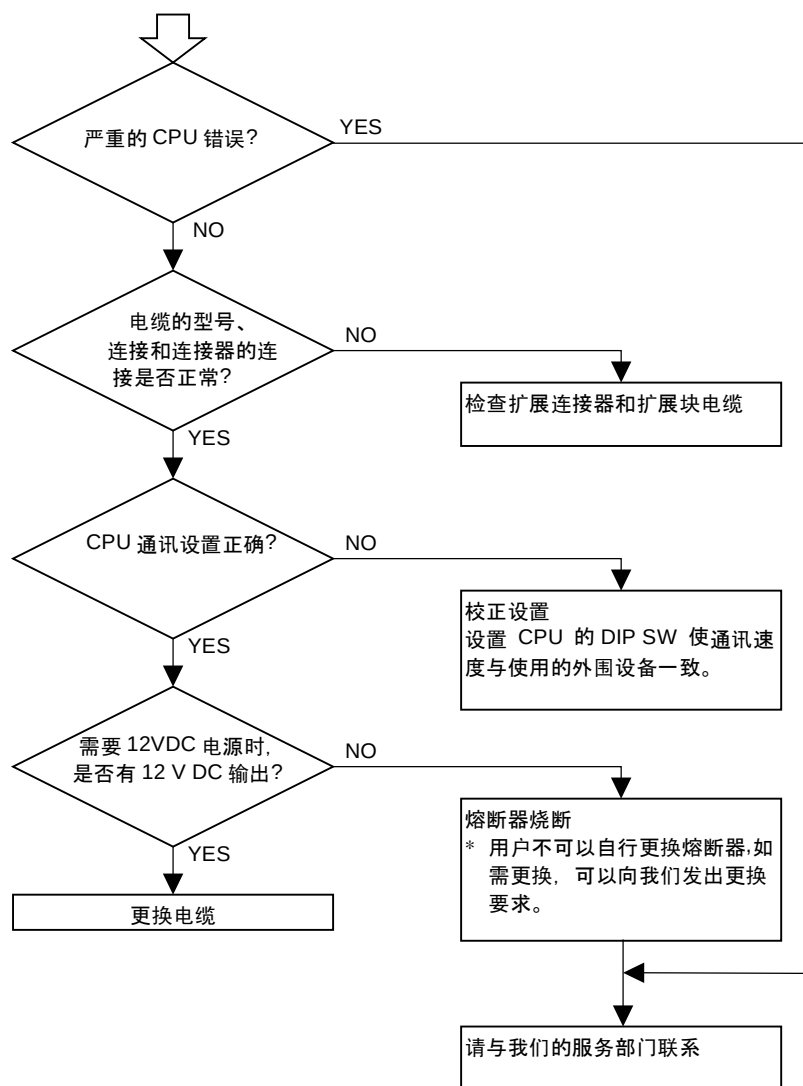
〔 出现 I/O 分配错误, 但输出正常。 〕



- (g) PWM 和脉冲不能正常输出
 { CPU 可以运行,但 PWM 和脉冲输出不正确。 }



(h) 外围设备错误
[不能连接外围设备。]



第 14 章 运行实例

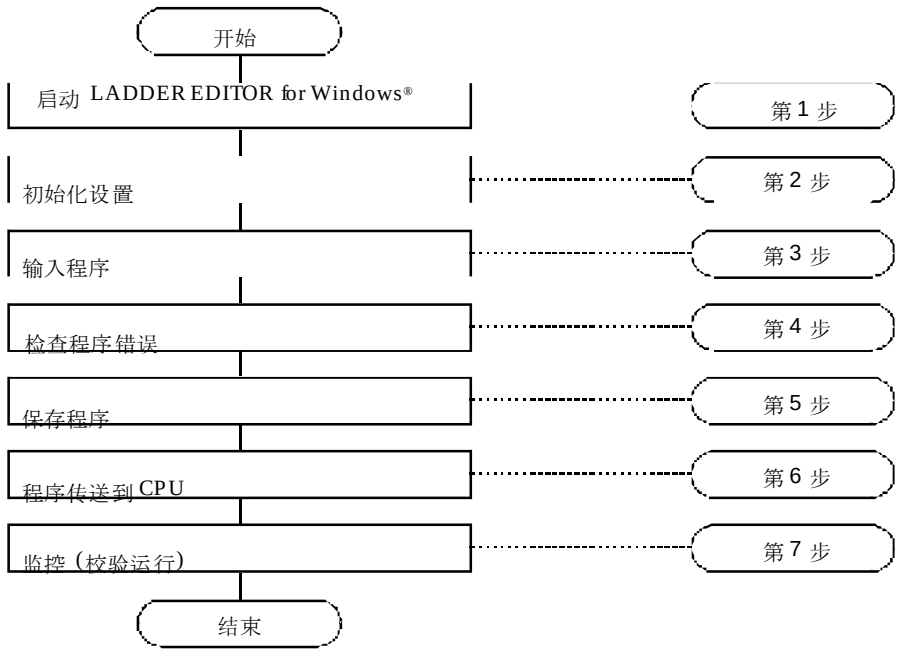
为了理解 MICRO-EH，本章以实例说明简单程序输入和运行校验。
可用的可编程器件有：

	外围设备单元名称	型号
1	H 系列梯形图、指令语言软件 LADDER EDITOR	HL-PC3 HL-AT3E
2	H 系列梯形图、指令语言软件 LADDER EDITOR for Windows®	HLW-PC3 HLW-PC3E

* 图像输入器件(格式: GPCL01H)可以用于 on-direct 以外的模式.

(1) 运行校验步骤

通过以下步骤进行运行检验:



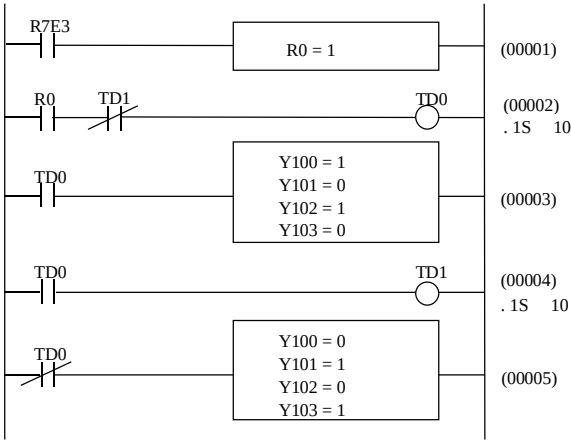
在上例中，一台 PC 机和 Windows®下的 LADDER EDITOR 用作外围设备单元. 要详细了解，请参阅各种外设单元的用户手册.

(2) 运行实例详解

下面从第一步开始，说明使用下述模块和样本程序的运行实例.

CPU: 14-点型
插槽 0: 位点 X48
插槽 1: 位点 Y32
插槽 2: 16 空点
输入/输出运行模式: 模式 0
(WRF070 = 0, 缺省值)

程序运行
Y100 和 Y 102 导通，Y101 和 Y103 关断；Y100 和 Y 102 关断，Y101 和 Y103 导通。每隔 1 秒钟，这样转换一次.



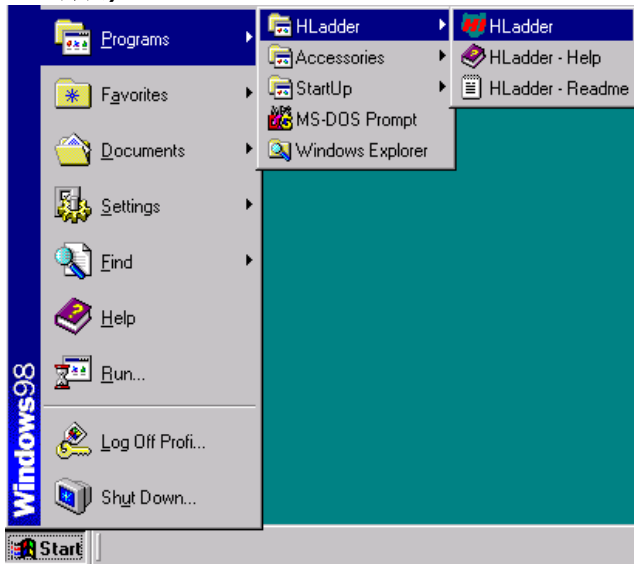
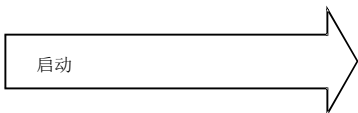
STEP 1 启动 LADDER EDITOR for Windows®

1. 启动个人计算机

启动个人计算机.

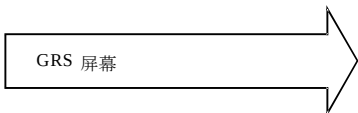
2. 启动 LADDER EDITOR for Windows® 系统 (GRS 界面).

单击 Windows® 的开始菜单，然后单击 **[Program] → [Hladder] → [Hladder]**.
LADDER EDITOR for Windows® 启动后，显示 GRS 界面。

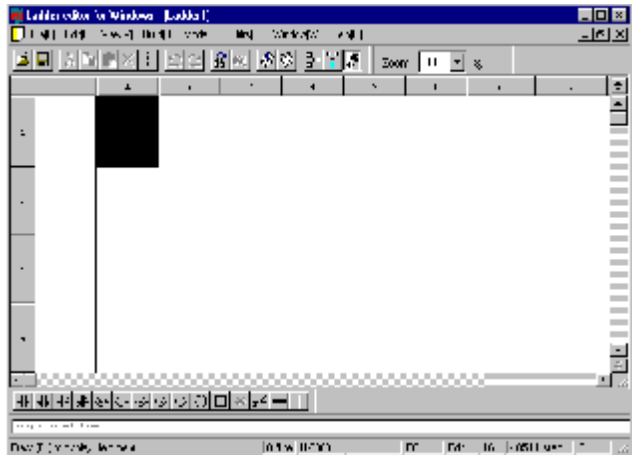
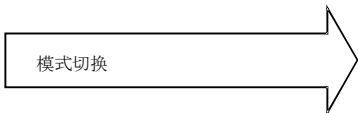


3. 切换到离线模式

在菜单栏中单击**[Offline]** .



显示读入/编辑界面。

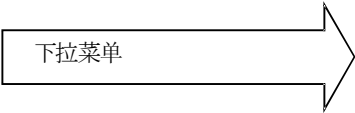


STEP 2 初始化

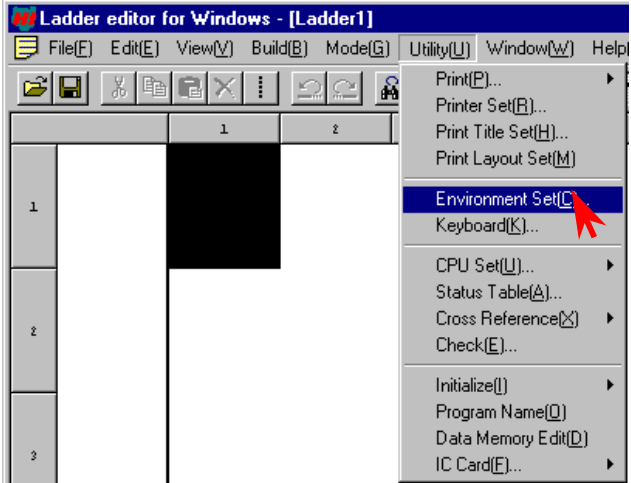
完成 CPU 类型，存储器类型和 I/O 指定的设置。

1. 设置 CPU 类型

在 菜单 栏 中 单 击 [Utility] ® [Environment Settings].

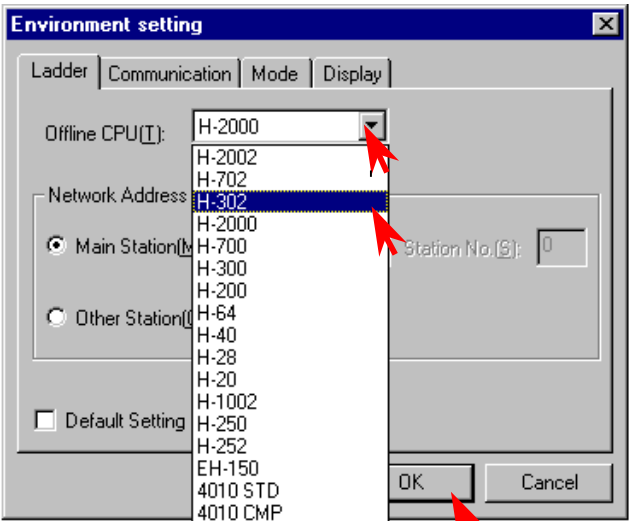
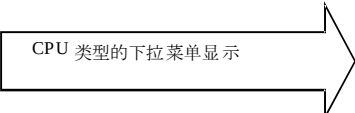


显示环境设置对话框.



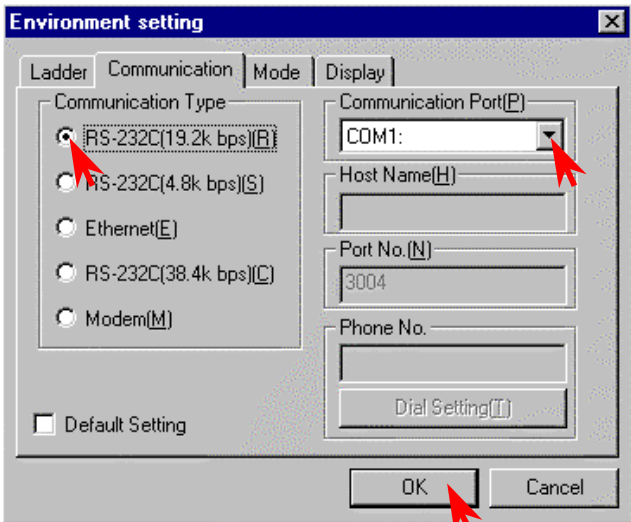
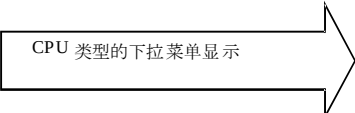
在 Ladder 标签下指定 CPU 类型.

- 在 Offline CPU（离线 CPU） 栏中单击 t， 可供选择的 CPU 类型显示在下拉菜单中.
- 单击 [OK] 按钮.



在 Communication 标签下指定传输速度.

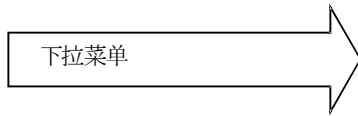
- 选择 MICRO-EH 主单元的传输速度(如果是 10-点类型的 CPU，传输速度固定在 4800 bps).
- 指定通讯端口.
- 单击 [OK] 按钮.



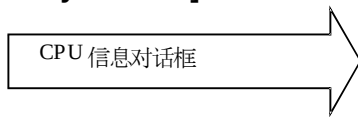
选择“H-302”作为 CPU 类型。

2. 设置存储器类型

在菜单栏中单击 **[Utility]** ® **[CPU Setting]** ® **[CPU Information]**.
显示 CPU 信息对话框。



- 单击 Memory Cassette/Ladder Assignment 按钮并选择存储器大小。
- 单击 **[Execute]** 或者 **[Memory/Execute]** 按钮。

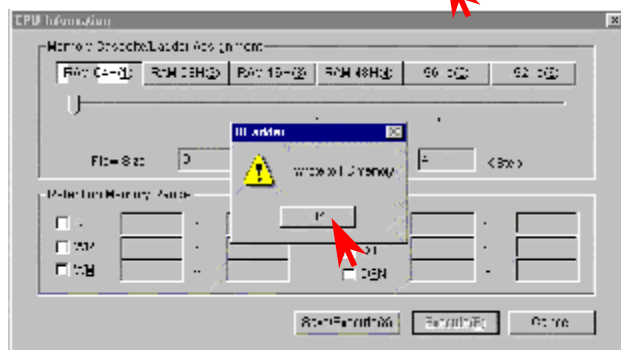
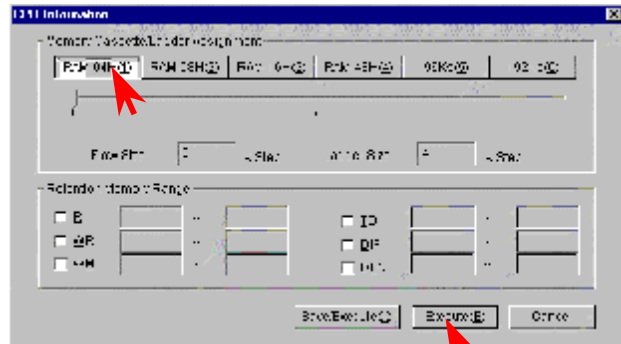
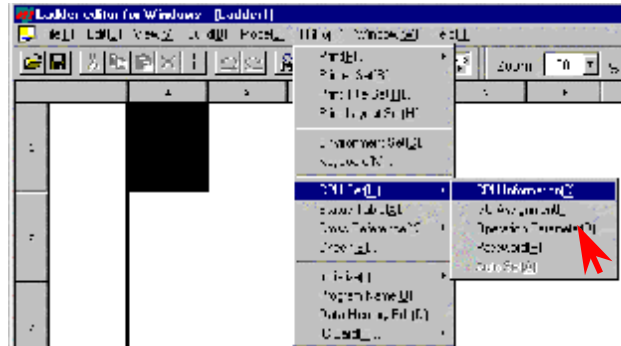


- 在确认对话框中单击 **[OK]** 按钮。

存储器大小设置为 RAM-04H。

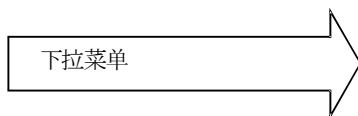
[Execute]: 保存到 PC 内存

[Memory/Execute]: 保存到 PC 内存和窗口寄存器。



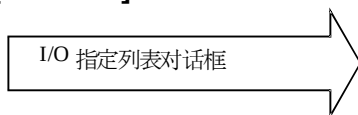
3. 指定 I/O

在菜单栏中单击 **[Utility]** ® **[CPU Setting]** ® **[I/O Assign]**.



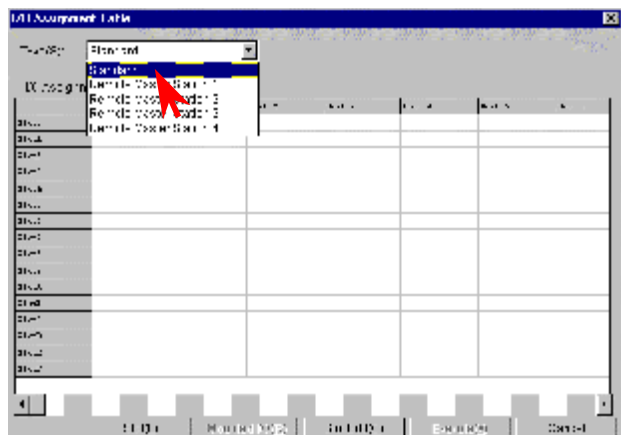
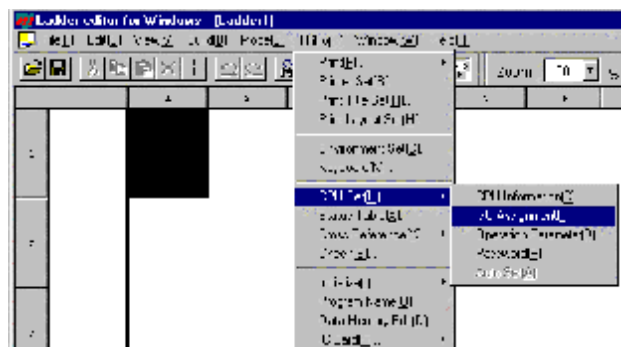
显示 I/O 指定列表对话框。

在 Types 栏中单击 **t** 并在其下拉显示中选择 **[Standard]**.



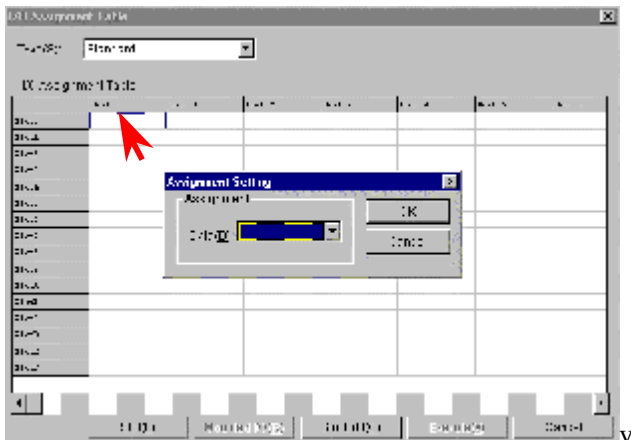
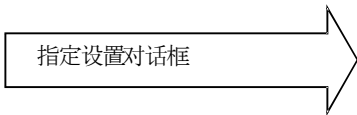
下面的步骤有两种设置方法。

- 从 I/O 指定列表设置
- 从 I/O 指定列表→插槽设置状态

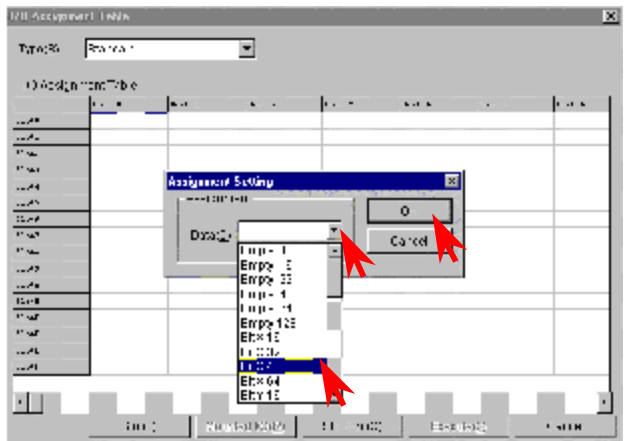
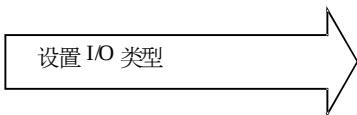


[从 I/O 指定列表设置]

- 1) 双击要设置的单元标号和插槽标号对应的方框。
显示指定设置对话框。



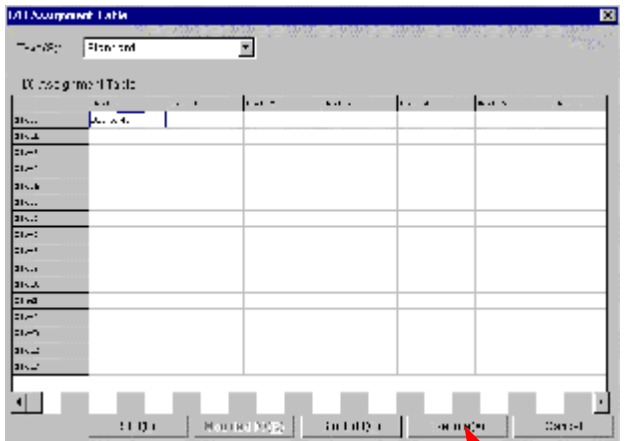
- 2) 单击 Data 栏的按钮，从下拉菜单中选择 I/O 的类型。
- 3) 单击[OK] 按钮，关闭指定设置对话框。



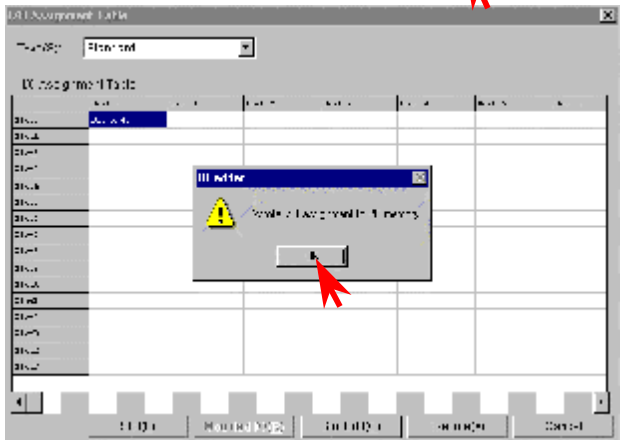
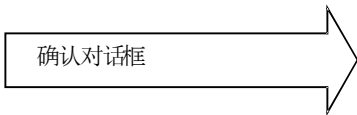
重复步骤 1) 到 3)，分别将插槽 1 和插槽指定为 2X48 和 16 空白点。

如果输入了错误的值，该插槽则为空白[Vacant 0]，系统认为该插槽没有输入任何值。

- 4) 单击 [Execute] 按钮。
赋值给 PC 内存的信息成功写入。



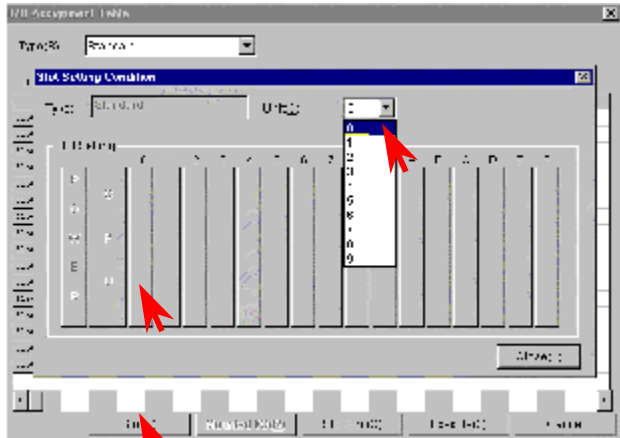
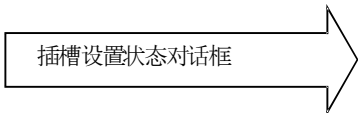
- 5) 在确认对话框中单击[OK] 按钮，关闭 I/O 指定列表对话框。



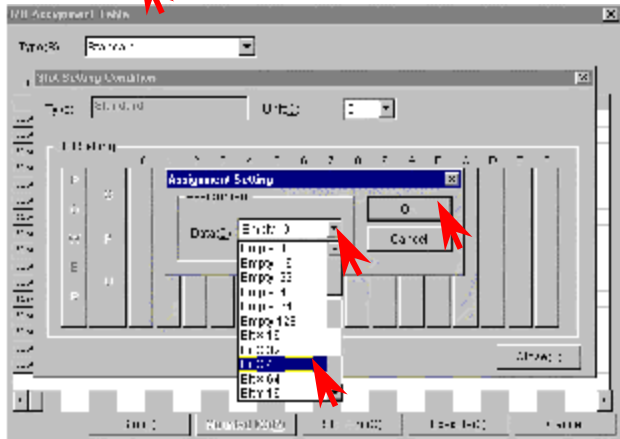
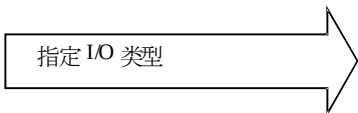
[从插槽设置状态设置]

单击[Slot] 按钮，显示插槽设置状态对话框。

- 1] 单击 Unit(单元)栏的 t 按钮，在下拉菜单中选择单元标号。
- 2] 单击要设置的插槽的标号对应的按钮。

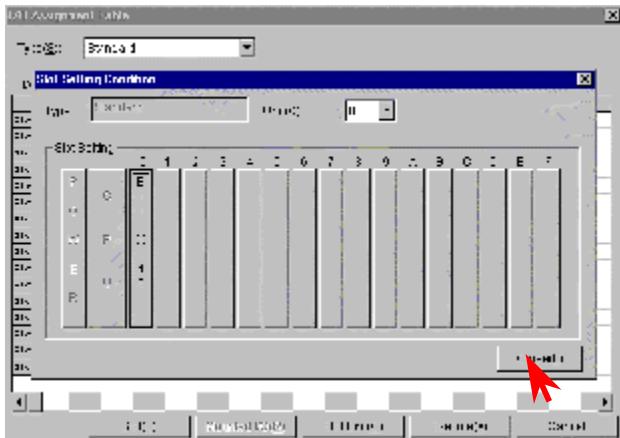


- 3] 单击 Data(数据)栏的 t 按钮，在下拉菜单中选择 I/I 类型。
- 4] 单击[OK] 按钮，关闭指定设置对话框。

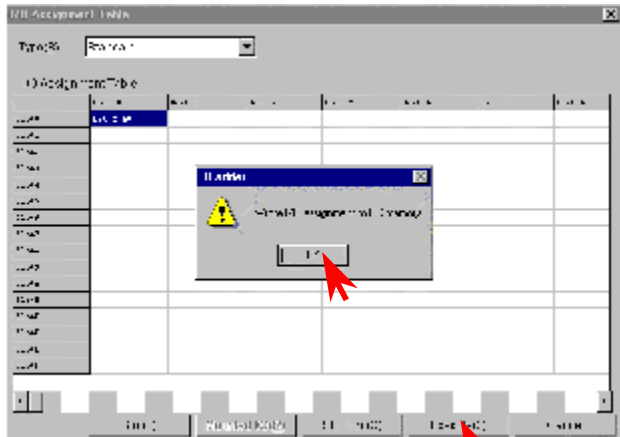
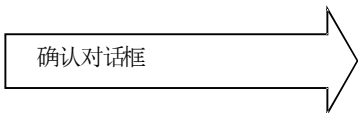


同样，重复步骤 1]，2]到 4]，根据要求设置其他标号的单元和插槽。
本例中，分别将插槽 1 和插槽指定为 2X48 和 16 空白点。

- 5] 单击[Close] 按钮以关闭插槽设置状态对话框。
在插槽设置状态中设定的 I/O 指定设置在 I/O 指定列表中显示。



- 6] 单击 [Execute] 按钮，将指定信息写入 PC 内存。
- 7] 在确认对话框中单击 [OK] 按钮，关闭 I/O 指定列表对话框。

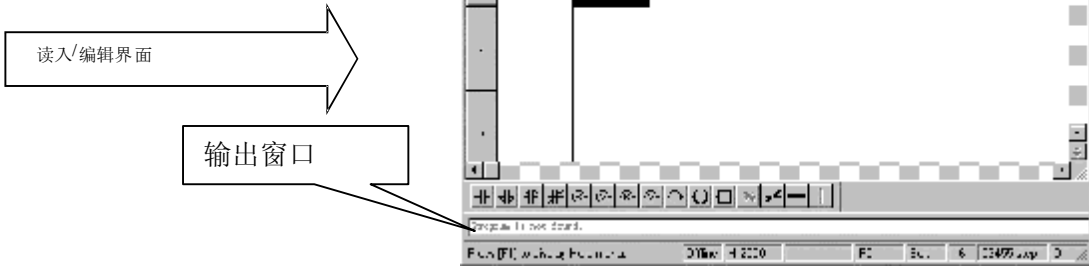


对于在线模式，可以通过“Mount”按钮，读入在 CPU 上安装好的 I/O。要详细了解，请参阅可编程器件的“读入已安装好的 I/O”。

STEP 3 程序输入

1. 输入一个程序.

首先, 读入/编辑界面左下角的输出窗口显示“there is no program (现在没有程序)”. 屏幕左上角的光标 “n” 表示程序输入的位置.



[梯形程序的输入步骤]

重复步骤 1] 到 4] 完成符号输入. 在其他 Windows 软件中常用的剪切、复制、粘贴、移动等操作, 同样适用于程序符号.

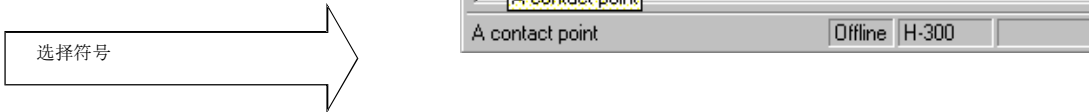
- 1] 指定输入位置. (用鼠标或者箭头键(上下左右)移动光标n位置.)
- 2] 在符号栏中选择所要的符号.



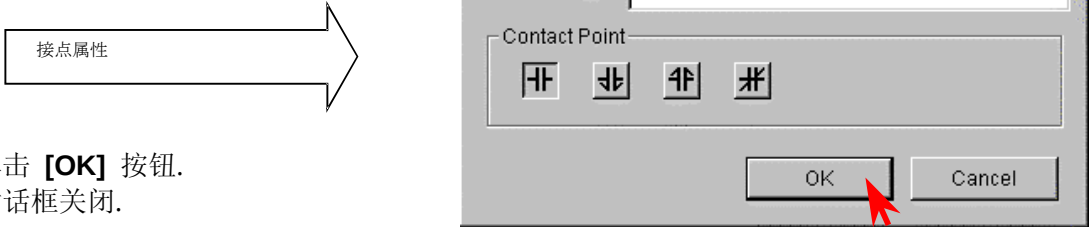
- 3] 用显示该符号的对话框输入相关的函数(I/O, 比较式, 数学表达式).
- 4] 在对话框中单击[OK]按钮.

[举例: 输入一个接点]

- 1] 从屏幕的左上角的光标位置开始.
- 2] 在符号栏中单击接点 A. 显示接点的对话框.

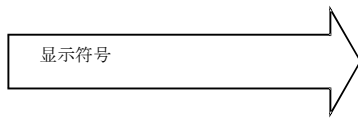


- 3] 在 Input 栏中输入 I/O 编号“R7E3”. (I/O 编号 (半宽度的字母-数字输入量) 可以直接从键盘输入, 也可以输入首字母后在t的下拉菜单中选择) 输入适当的注释.

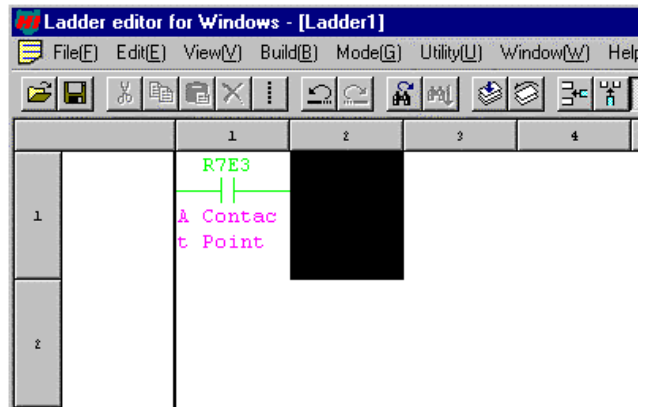


- 4] 单击 [OK] 按钮. 对话框关闭.

对话框关闭后，符号显示在读入/编辑界面上，同时光标右移。

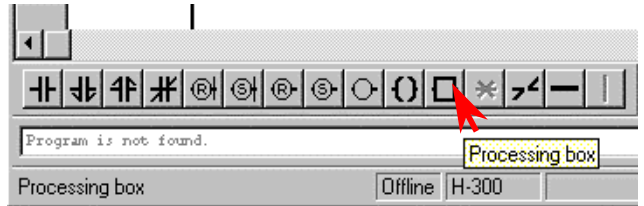
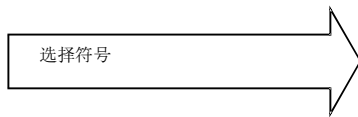


注释显示在符号的下方。



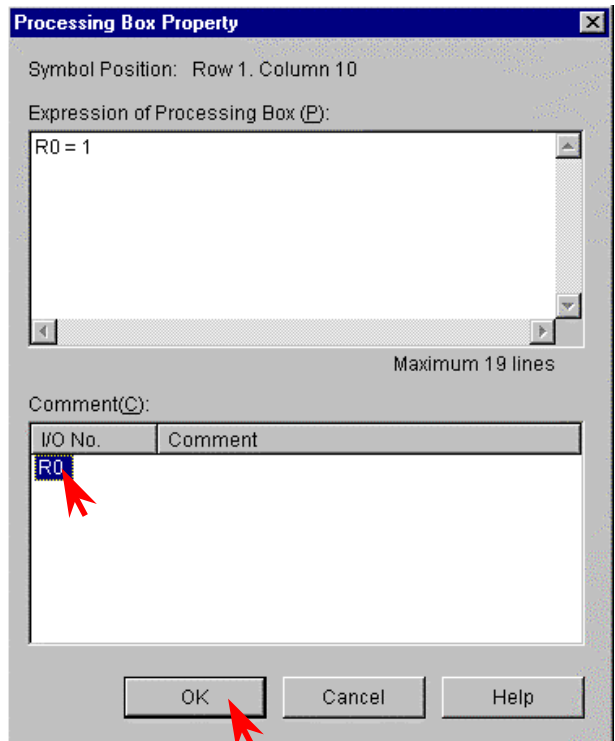
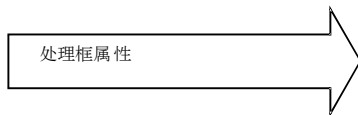
[举例：输入一个过程框]

- 1] 当输入的符号和上面接点属于同一电路时，可以省略指定输入位置的操作。
- 2] 在符号栏中单击过程框。



光标自动移至屏幕最右端。
显示过程框符号的对话框。

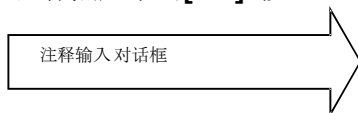
- 3] 在过程框的文本栏中输入数学表达式
可以输入多行数学表达式（最多 19 行）



单击注释栏时，显示写入过程框的 I/O 编号的注释。
如果没有任何注释，只显示 I/O 编号。

在等于号“=”的前后均需输入一个空格。

- 双击注释栏内的 I/O 编号，会弹出注释输入对话框。
- 输入注释然后单击[OK] 按钮。

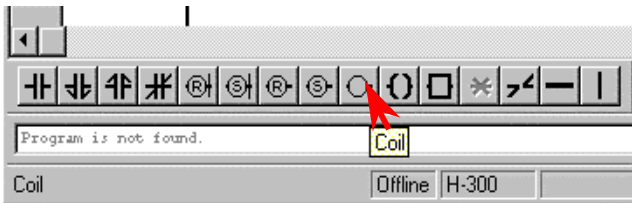
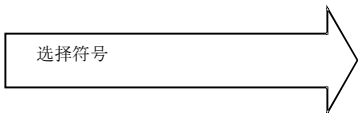


- 4] 单击 [OK] 按钮完成过程框的输入。

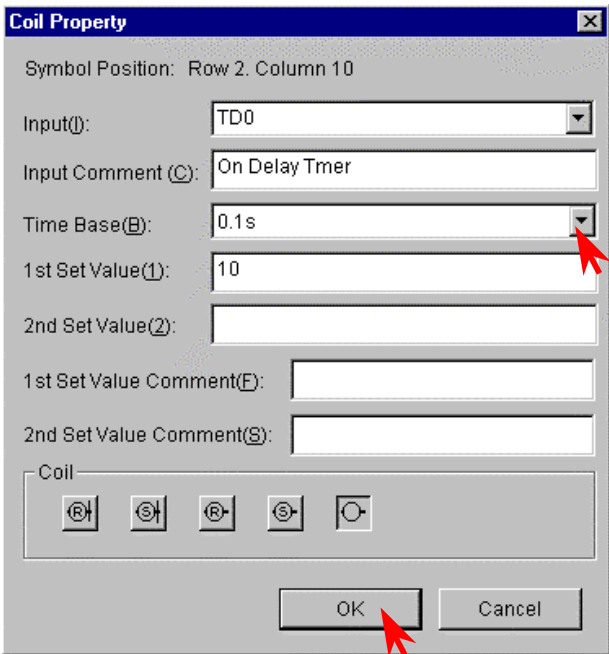
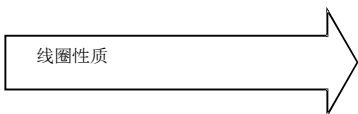
符号之间的横线符号输入可以省略。(在电路写入时，自动连线功能将各个符号以横线连接.)

[举例：输入一个定时器]

- 1) 指定输入位置，如果在同一电路中输入，可以省略指定。
- 2) 单击线圈的符号。
如果省略指定输入位置的操作，光标自动移到屏幕的最右侧。



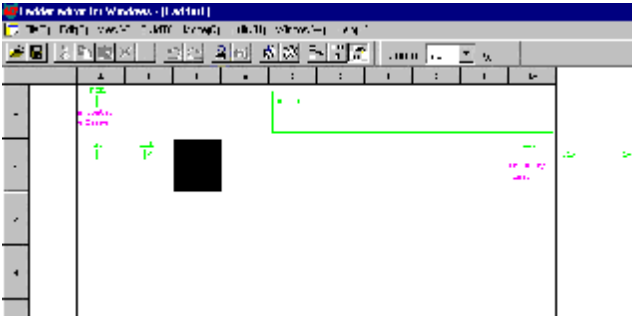
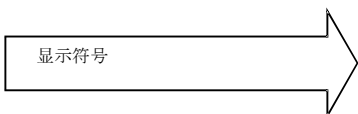
- 3) 输入 I/O 标号, 时间单位和第 1 设置值.



在 Input（输入）栏的下拉显示中，有如下 I/O 标号可供选择：：
R, L, M, Y, TD, SS, WDT, MS, TMR, CU, RCU, CTU, CTD, CL
根据 I/O 号码，输入时间单位，第 1 设置值，第 2 设置值等必要的条目。
(举例) 线圈
只需要键入输入值和输入注释条目。

- 4) 单击[OK] 按钮，符号显示在光标所在的电路的最右侧。

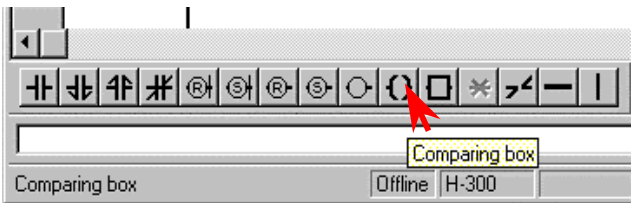
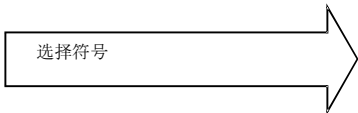
线圈，算术框等的输入位置自动显示在屏幕右侧。



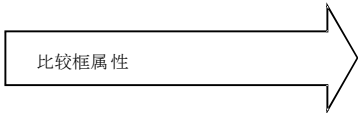
显示线圈后，光标下一电路的前端。

[举例：输入一个比较框]

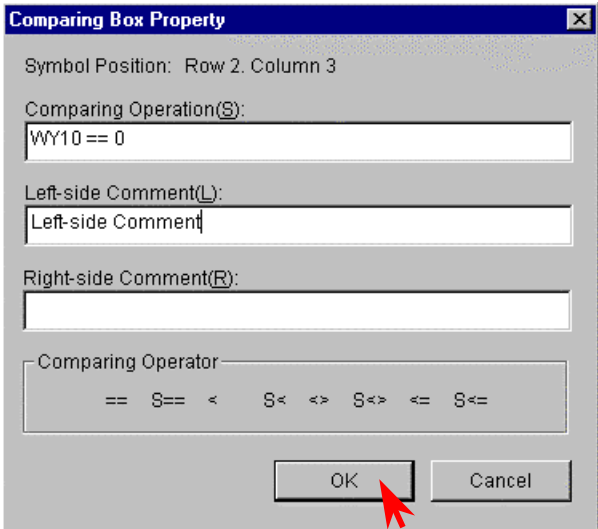
- 1) 指定输入位置
- 2) 单击比较框符号。



- 3) 输入比较式和注释.
- 4) 单击 **[OK]** 按钮.



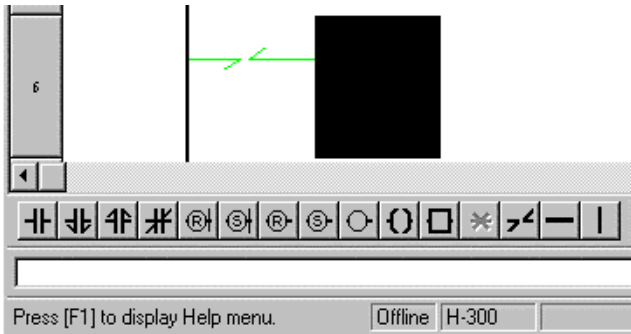
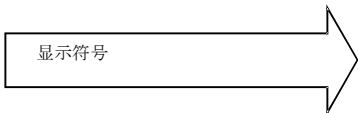
只有对 I/O 编号输入的注释才有效. 在本例表达式的右边数值即使输入注释亦无效.



在 I/O 标号与比较操作符之间(本例中, 在“WY10” 和 “= =”之间), 和比较操作符与比较数据之间(“= =” 和 “0”之间)均需加入一个空格号.

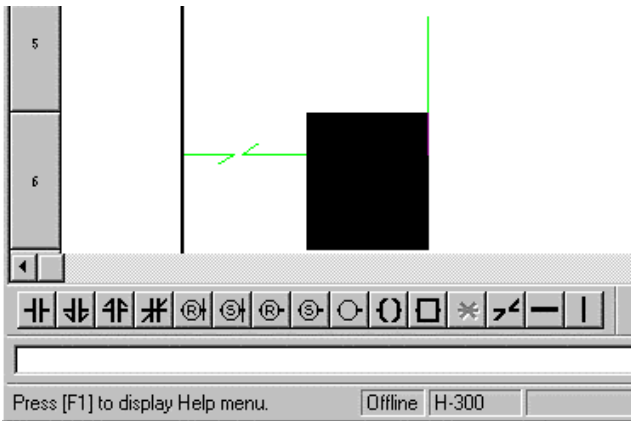
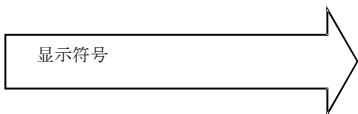
[举例: 输入一个结点 (Knot)]

- 1) 指定输入位置.
 - 2) 单击结点符号.
- 屏幕显示结点符号, 同时光标右移.



[举例: 输入一条竖线]

- 1) 指定输入位置.
 - 2) 单击竖线符号.
- 符号显示在光标的右边.
光标并不移动.

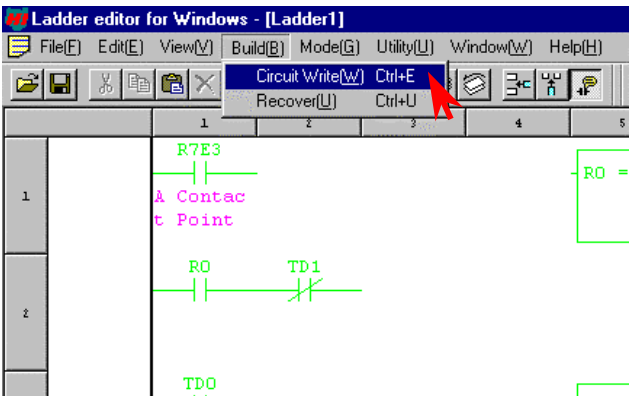


当输入横线符号时, 光标并不像输入结点符号那样移到符号的右边.

2. 写入程序存储器

将电路写入程序的存储器中可以通过下列的两种方法进行.

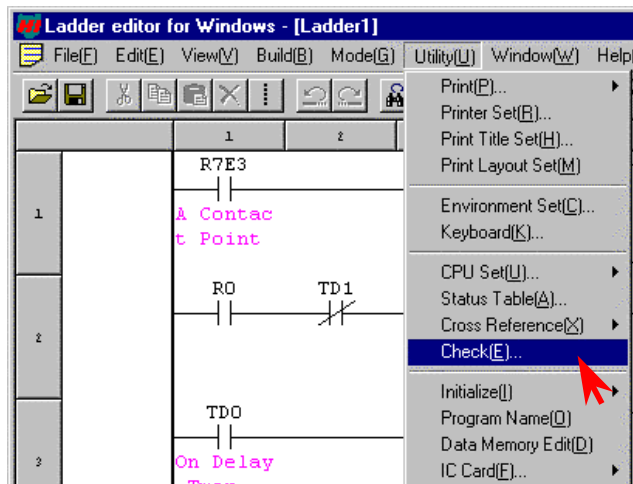
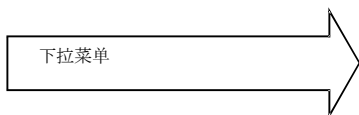
- 1) 在菜单栏中单击 **[Build] ® [Circuit write]**.
- 2) 在工具栏中单击 **[circuit write]** 图标



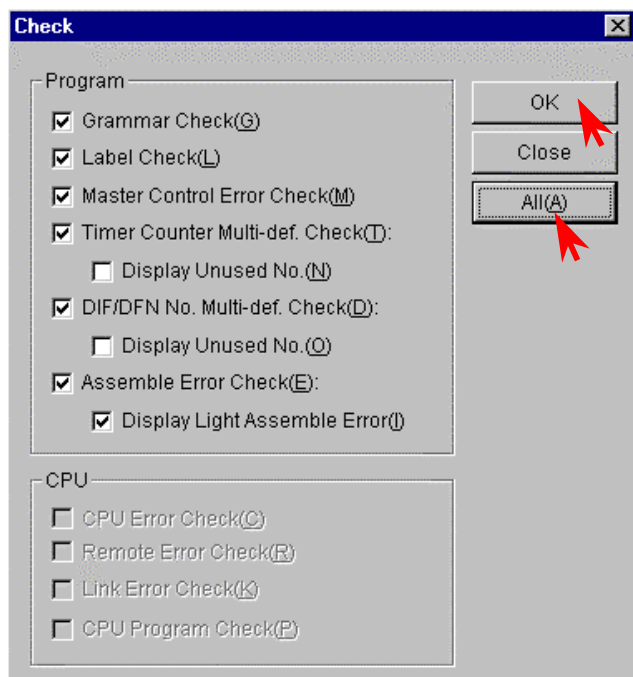
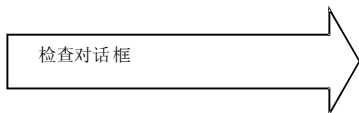
STEP 4 检查程序错误

检查在存储器中的程序是否正确。

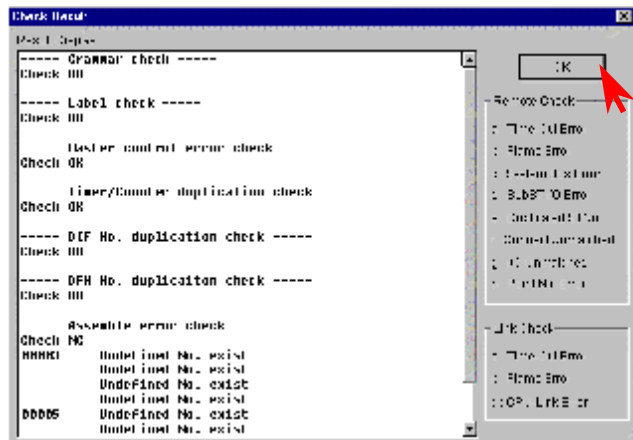
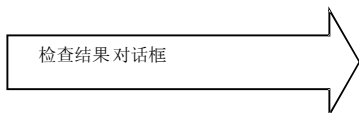
在菜单栏中单击 **[Utility] ® [Check]**.
显示检查对话框。



- 单击 **[All items]** 或者个别的检查条目来指定要检查的条目。
- 单击 **[Execute]** 按钮。
显示检查结果对话框。



- 单击 **[OK]** 按钮。
检查结果对话框关闭。



(说明)

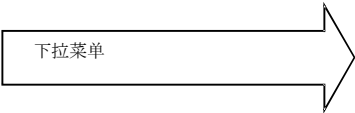
举例，如果单元 1 中位 Y32 的 I/O 拔去，例子中 WY10 将被认为没有定义；该错误如右图所示。

如果有错误，请修改程序，然后重新检查。

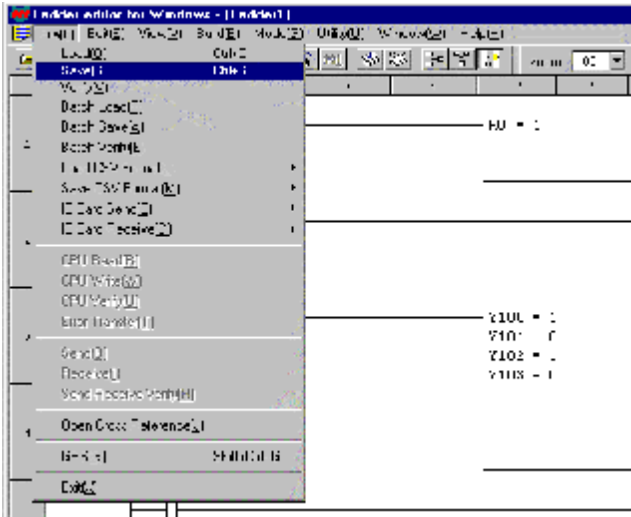
STEP 5 保存程序

保存已经在软盘中创建的程序和注释。

在菜单栏中单击 **[File] ® [Record]**, 保存图标, 或者 **[File] ® [Batch Record]**. 显示保存或者批保存的对话框。

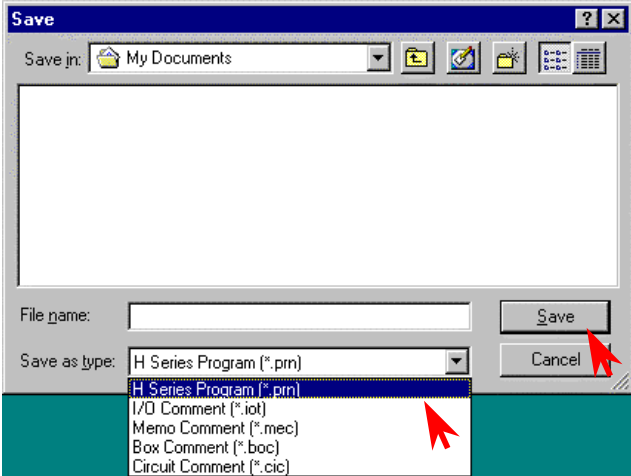


保存 : 指定文件类型并保存。
批保存: 指定一个程序, 保存它的所有文档。



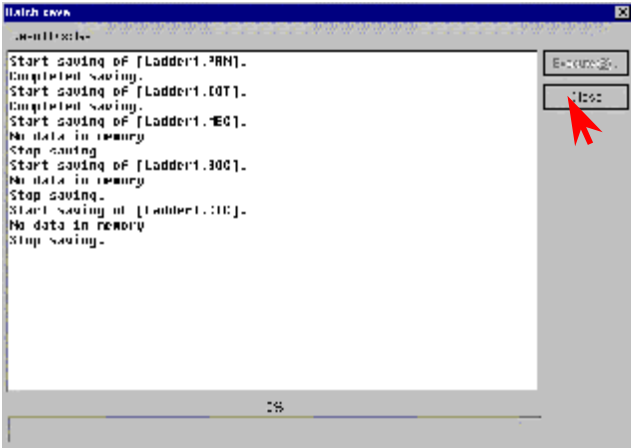
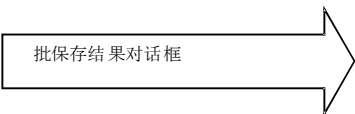
保存对话框:
指定要保存的目录, 文件名, 文件类型。
批保存对话框:
指定保存位置和文件名。

单击 **[Save]** 按钮保存。



文件扩展名不需要输入。

保存和批保存的结果分别是保存了一个文件和五个文件。
右图显示了一个批保存结果的例子。



STEP 6 程序传送到 CPU

在将输入的程序写入到 CPU 之前，请确认以下步骤：

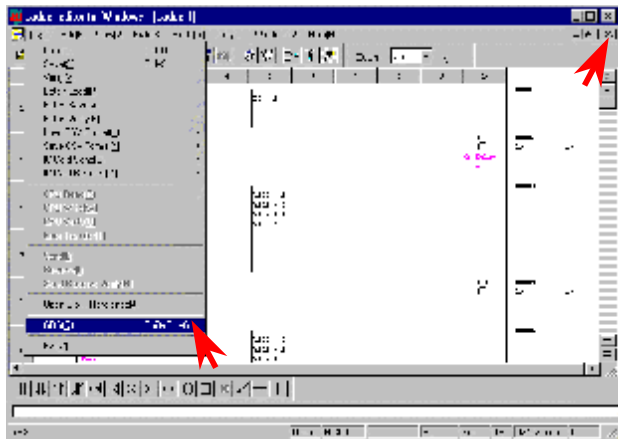
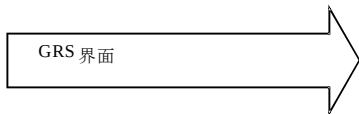
- CPU 和 PC 机的连接电缆是否正确连接。
- CPU 电源是否接通。
- CPU 的 RUN 开关切换是否设置为“STOP.”

1. 切换到在线模式。

从离线模式进入 GRS 界面。

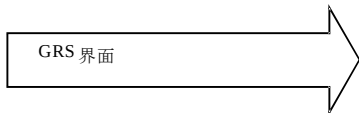
可以通过以下两种方式。

- 1) 在菜单栏中单击 Click **[File]** ® **[GRS]**.
- 2) 单击屏幕右上角的 图标(下面的那个)。



在 GRS 界面下，单击菜单栏中的**[Online]** 条目。

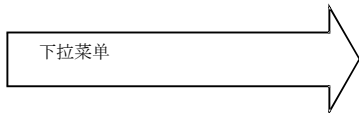
显示在线模式下的读入/编辑界面。



说明： 请再次校验第 2 步环境设置中传输速度 (对于 10-点型的 CPU，传输速度固定在 4800 bps.)。

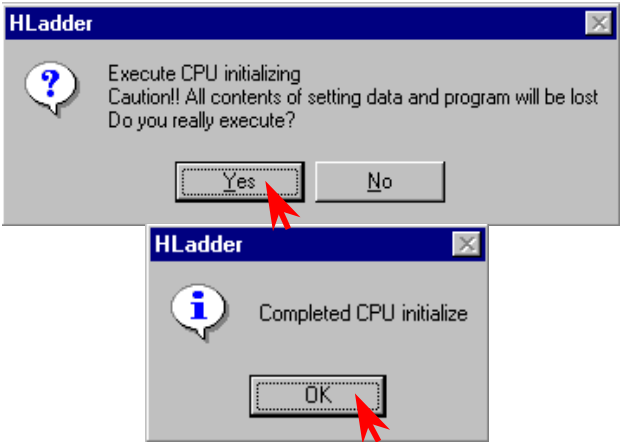
2. CPU 初始化

在菜单栏中单击 **[Utility]** ® **[Initialize]** ® **[CPU initialize]**.



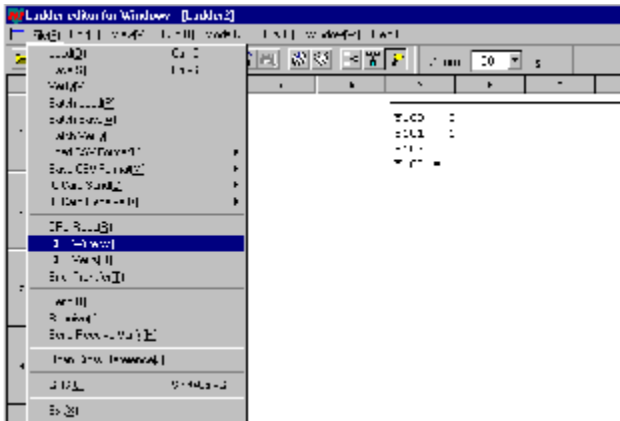
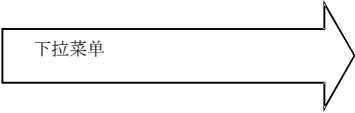
注意： 请注意如果选择[PC initialize]，在 PC 中的程序等文件将被擦除。

显示确认对话框；单击[Yes]按钮开始 CPU 初始化。



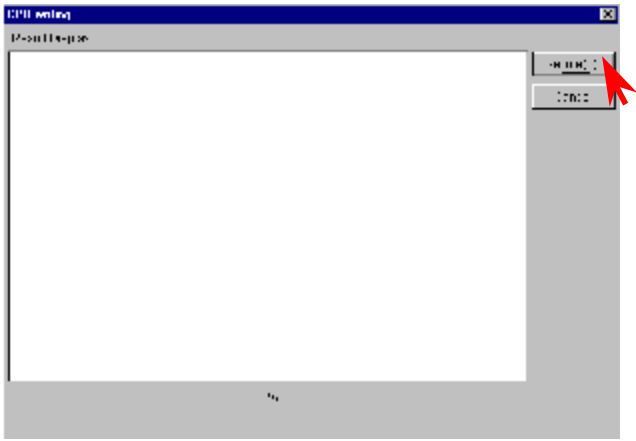
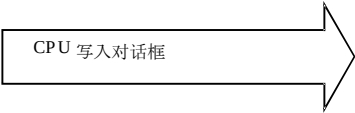
显示退出对话框；单击[OK]按钮关闭对话框。

3. 传送到 CPU
在菜单栏中单击[File] ® [CPU write].

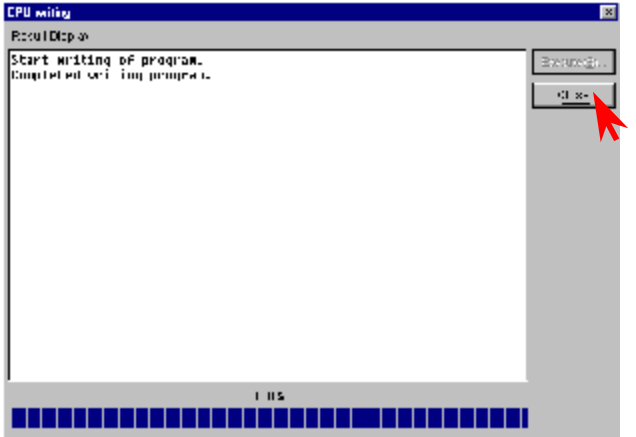


程序传送
CPU 读出: PC (个人计算机) ← CPU
CPU 写入: PC (个人计算机) → CPU

显示 CPU 写入对话框。
单击 [Execute] 按钮。



写入结束后，系统显示结果。
单击[Close] 按钮关闭对话框。

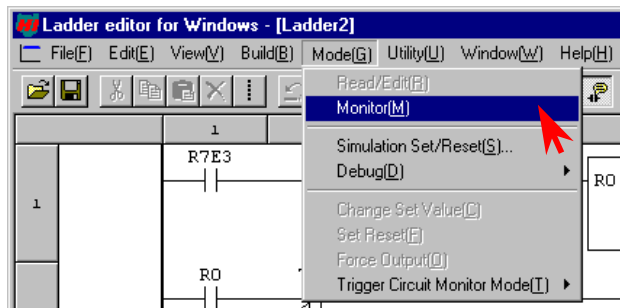
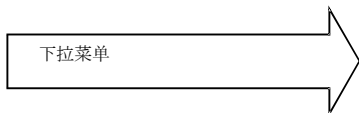


STEP 7 监控(校验运行)

监控程序在 CPU 中的运行状况。

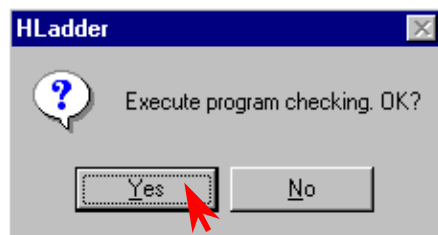
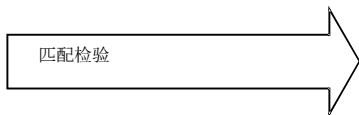
[电路监控]

在菜单栏中单击[Mode] ® [Monitor].



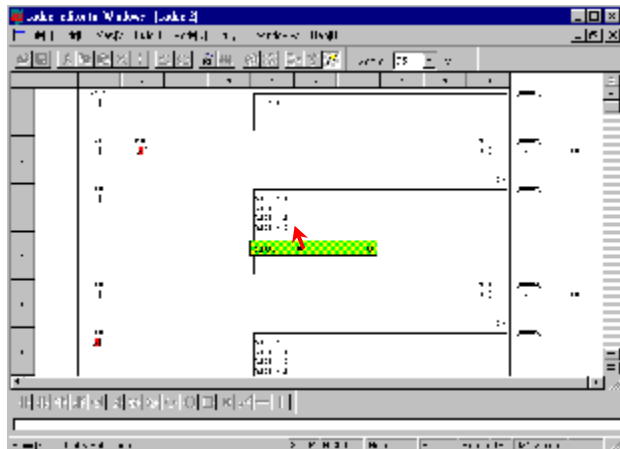
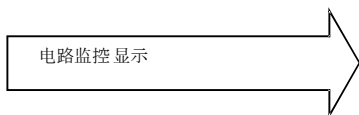
显示检验 PC 和 CPU 中的程序是否匹配的
确认对话框。

单击 [Yes] 按钮。



将 CPU 的 RUN 开关切换到“RUN”开始
CPU 运行。

显示接点的 ON/OFF 状态, 定时器和计数
器的过程值。



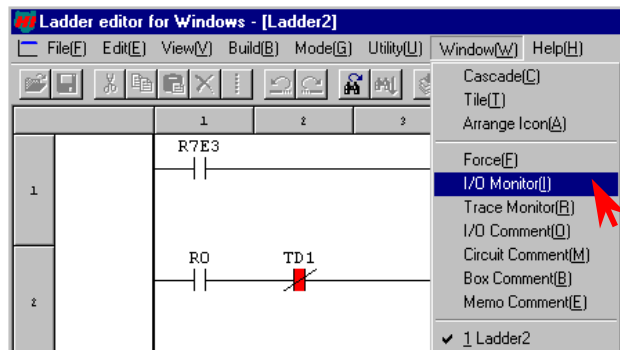
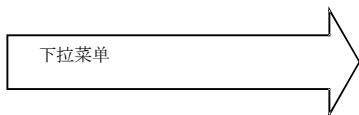
用鼠标箭头选择比较式, 算术框和线圈(定
时器, 计数器等), 可监控和显示当前值和
下一步的值。

[I/O 监控]

I/O 监控需在监控模式下进行。

在菜单栏中单击 [Window] ® [I/O
Monitor].

显示 I/O 监控对话框。



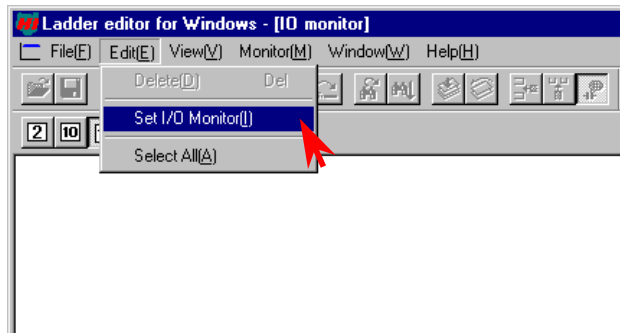
I/O 监控对话框在读入/编辑界面下以最大
尺寸显示。

I/O 监控可以通过以下两种方式指定：

1) 在主菜单中单击 **[Edit] ® [I/O monitor setting]**.

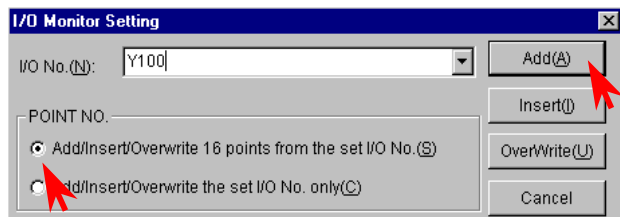
2) 在符号条中单击  图标.

I/O 监控对话框



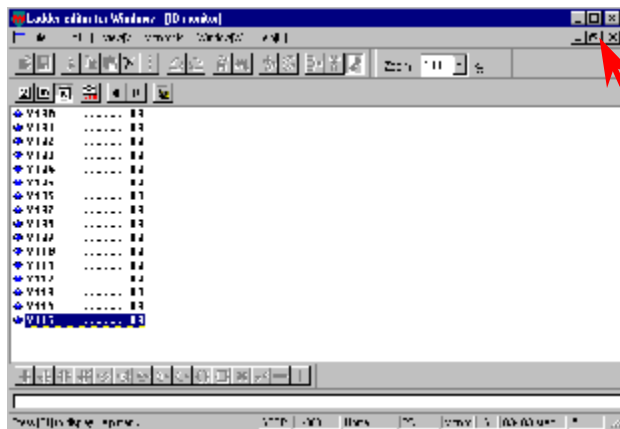
- 输入开始的 I/O 号码.
- 单击要监控的点的数目.
- 单击 **[Add]**, **[Insert]**, 或 **[Overwrite]** 按钮.

I/O 监控设置对话框



监控和显示从 Y100 开始的 16 点.

I/O 监控



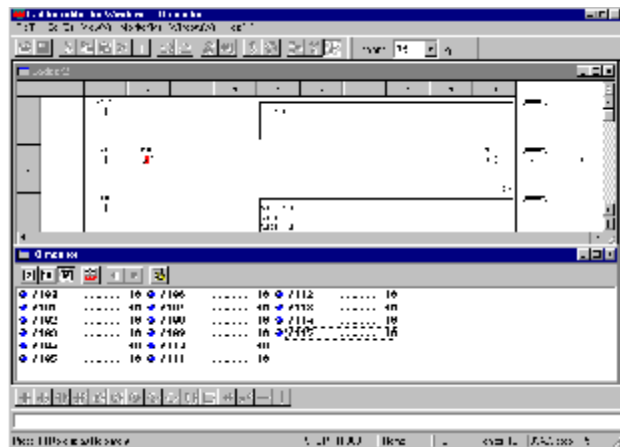
I/O 监控最多可以显示 64 个 I/O 点 (包括字和双字).

点中被监控的 I/O 号码, 然后单击 **[Edit] ® [Delete]**, 可以删除该 I/O 监控.

I/O 监控对话框的大小可以单击  图标来改变.

如果缩小读入/编辑界面下的电路监控、I/O 监控的窗口大小能够同时显示以检验运行.

电路和 I/O 监控显示



第 15 章 日常和定期检查

为了使系统运行正常和 MICRO-EH 功能运行在最佳条件下，需要进行日常的和定期的检查。

(1) 日常检查

系统运行时，检查下列条目是否正常。

表 15.1 日常检查的条目

条目	LED 显示	检查方法	正常状态	主要故障原因
LED 显示 *1	POW	视觉观察	亮	电源故障等.
	RUN	视觉观察	亮 (运行时)	当不亮时: 微处理器故障, 存储器故障等. 当闪烁时: 语法错误, 阻塞故障等.
	OK	视觉观察	亮	当不亮时: 微处理器故障, 存储器故障等. 当闪烁时: 电池故障 *2

*1: MICRO-EH 用 OK 和 RUN 灯的亮/闪/灭的状态组合指示故障内容. 要详细了解, 请参阅第 12 章的错误代码列表.

*2: 如果在 OK 灯闪烁后, 为本体供电的电源关闭而又没有及时更换电池, 则可能会损坏已经写入存储器中的内容. 因此当系统电源关闭了很长时间后, 要特别注意错误没检测出来而写入存储器的内容已经损坏的情况。

(2) 定期检查

关闭外部 I/O 电路的电源，检查下列条目是否正常. 每六个月检查一次。

表 15.2 定期检查的条目

部分	条目	检查标准	注释
编程装置	编程装置动作检查	必须能够在线连接. 所有的开关和指示灯均工作正常.	
电源	检查电源波动	交流 85 ~ 264 V	万用表
I/O 模块	输出继电器寿命	电寿命 200,000 次 机械寿命 2000 万次	参考继电器接触寿命曲线(第 10 章).
	LED	能够正确的开/关 (ON/OFF)	
	外部电源电压	均在每个 I/O 限定的范围内	参考 I/O 说明书 (第 6 章).
电池 (锂电池)	检查电压和寿命	Ok 灯闪烁么? 检查自上次换电池至今是否在三个月以内	
安装和连接部分	(1) 所有模块均被安全的固定 (2) 所有的接头可靠连接 (3) 每个螺丝钉都拧紧 (4) 每根电缆的损坏和老化程度	应该没有什么问题.	再紧固一下 确认插入 再紧固一下 视觉观察
周围环境	(1) 温度 (2) 湿度 (3) 其他	0 to 55 °C 5 to 95 % RH (无凝结) 没有灰尘、异物和 振动	视觉观察
备件	检查备件数目, 储藏条件	应该没有什么问题.	视觉观察
程序	检查程序内容	比较最新保存的程序内容和 CPU 的内容是否一致.	控制和备份程序均需检查.

(3) 电源模块的寿命

电源模块中使用了一些电解电容. 电解电容也有寿命限制, 而且如果周围环境温度上升 10 °C, 其寿命将减少一半.

保存备件时, 电源模块在环境温度(30 °C) 的情况下, 一般可以保存 5 年. 同时, 为了延长模块的寿命,

注意安装时模块周围的空气流通和环境温度.

(4) 电池的寿命

- 电池寿命如下图所示。

电池寿命（停电时间合计）[Hr] *	
最低使用值（MIN）@55°C	实际使用值（MAX）@25°C
9,000	18,000

电池寿命由于 2002 年 10 月的产品（MFG NO.02Jxx）中电路的更改进行了变更。

- 电池的寿命是指基本单元在电源没有供电的情况下的总时间。
 - 电池寿命可以通过检查 OK 灯是否闪烁而获得。
 - 电池寿命也可以通过特殊的内部输出位“R7D9”来表示。
- 下面是用“R7D9”的电路检测电池寿命的例子。

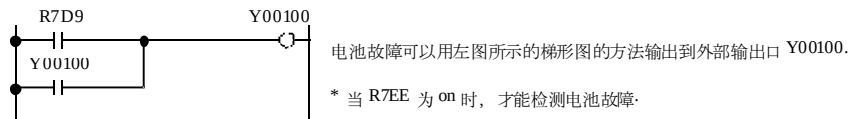


图 15.1 电池故障检测电路

- 自检错误代码“71”表示没装电池或者电池已到寿命。
- 即使电池依然能用，每隔两年也需换一次电池。
- 电池在购买后一年内使用。

(5) 如何换电池



图 15.2 换电池

- 1] 准备好一节新电池 (EH-MBAT)。
 - 2] 要在电源接通的状态下更换电池。
 - 3] 将旧的锂电池从电池盒中取出，同时拔下电池插头。
 - 4] 将新电池插头插入基本模块的电池插座
红色为 ⊕, 青色为 ⊖。
 - 5] 将多余的线卷起放入线盒。
(如果多余的线放置不当，引线会碰到前盖并导致严重后果。)
- * 如果换电池时，电源处于关闭（OFF）状态，请确保 3], 4], 5]的操作在 30 分钟内完成。

使用电池警告

小心更换电池，以防错误的操作引起电池爆炸。新电池请使用 EH-MBAT 电池。
换下的电池应该单独放入适当的塑料袋中(防止短路)，并交给专门的公司处理。
不要将换下的电池短路、拆开、用力挤压、充电或者剪下导线，也不要将换下的电池扔入火中、暴露于水中，否则容易引起点燃、爆炸和燃烧。

附录1 H系列指令配套对照表

[基本指令 顺序指令]

项号	指令标记	指令名	MICRO-EH	EH-150	H-64 ~ H-20	H-200	H-250	H-252	H-2000 H-700 H-300	H-2002 H-1002 H-702 H-302	H-4010
1	LD	开始逻辑运算	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	LDI	开始逻辑否运算	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3	AND	逻辑与	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4	ANI	逻辑与否	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5	OR	逻辑或	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6	ORI	逻辑与否	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7	NOT	逻辑否	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8	AND DIF	检测上升沿	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9	OR DIF	检测上升沿	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10	AND DFN	检测下降沿	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11	OR DFN	检测下降沿	○	○	○	○	○	○	○	○	○
12	OUT	输出 I/O	○	○	○	○	○	○	○	○	○
13	SET	置位 I/O	○	○	○	○	○	○	○	○	○
14	RES	复位 I/O	○	○	○	○	○	○	○	○	○
15	MCS	开始主控	○	○	○	○	○	○	○	○	○
16	MCR	解除主控	○	○	○	○	○	○	○	○	○
17	MPS	压栈运算结果	○	○	○	○	○	○	○	○	○
18	MRD	读出运算结果	○	○	○	○	○	○	○	○	○
19	MPP	引入运算结果	○	○	○	○	○	○	○	○	○
20	ANB	串联逻辑块	○	○	○	○	○	○	○	○	○
21	ORB	并联逻辑块	○	○	○	○	○	○	○	○	○
22	[]	开始, 结束进程框	○	○	○	○	○	○	○	○	○
23	()	开始, 结束比较框	○	○	○	○	○	○	○	○	○

[基本指令 定时器 / 计数器]

项号	指令标记	指令名	MICRO-EH	EH-150	H-64 ~ H-20	H-200	H-250	H-252	H-2000 H-700 H-300	H-2002 H-1002 H-702 H-302	H-4010
1	OUT TD	延时定时器	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	OUT TM	扩张延时定时器	×	○	×	×	×	×	×	×	×
3	OUT SS	单脉冲	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4	OUT MS	单稳态定时器	×	○	×	×	○	○	○	○	○
5	OUT TMR	累计定时器	×	○	×	×	○	○	○	○	○
6	OUT WDT	监视定时器	×	○	×	×	○	○	○	○	○
7	OUT CU	计数器	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8	OUT RCU	循环计数器	×	○	×	×	○	○	○	○	○
9	OUT CTU	可逆计数器的增计数	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10	OUT CTD	可逆计数器的减计数	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11	OUT CL	计数器清零	○	○	○	○	○	○	○	○	○

[基本指令 比较框]

项号	指令标记	指令名	MICRO-EH	EH-150	H-64 ~ H-20	H-200	H-250	H-252	H-2000 H-700 H-300	H-2002 H-1002 H-702 H-302	H-4010
1	LD(s1 == s2)	=比较框	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	AND(s1 == s2)	=比较框	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3	OR(s1 == s2)	=比较框	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4	LD(s1 S== s2)	带符号数 = 比较框	○	○	×	×	○	○	○	○	○
5	AND(s1 S== s2)	带符号数 = 比较框	○	○	×	×	○	○	○	○	○
6	OR(s1 S== s2)	带符号数 = 比较框	○	○	×	×	○	○	○	○	○
7	LD(s1 <> s2)	<> 比较框	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8	AND(s1 <> s2)	<> 比较框	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9	OR(s1 <> s2)	<> 比较框	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10	LD(s1 S<> s2)	带符号数<> 比较框	○	○	×	×	○	○	○	○	○
11	AND(s1 S<> s2)	带符号数<> 比较框	○	○	×	×	○	○	○	○	○
12	OR(s1 S<> s2)	带符号数<> 比较框	○	○	×	×	○	○	○	○	○
13	LD(s1 < s2)	< 比较框	○	○	○	○	○	○	○	○	○
14	AND(s1 < s2)	< 比较框	○	○	○	○	○	○	○	○	○
15	OR(s1 < s2)	< 比较框	○	○	○	○	○	○	○	○	○
16	LD(s1 S< s2)	带符号数< 比较框	○	○	×	×	○	○	○	○	○
17	AND(s1 S< s2)	带符号数< 比较框	○	○	×	×	○	○	○	○	○
18	OR(s1 S< s2)	带符号数< 比较框	○	○	×	×	○	○	○	○	○
19	LD(s1 <= s2)	<=比较框	○	○	○	○	○	○	○	○	○
20	AND(s1 <= s2)	<=比较框	○	○	○	○	○	○	○	○	○
21	OR(s1 <= s2)	<=比较框	○	○	○	○	○	○	○	○	○
22	LD(s1 S<= s2)	带符号数<=比较框	○	○	×	×	○	○	○	○	○
23	AND(s1 S<= s2)	带符号数<=比较框	○	○	×	×	○	○	○	○	○
24	OR(s1 S<= s2)	带符号数<=比较框	○	○	×	×	○	○	○	○	○

[算术指令]

项号	指令标记	指令名	MICRO-EH	EH-150	H-64 ~ H-20	H-200	H-250	H-252	H-2000 H-700 H-300	H-2002 H-1002 H-702 H-302	H-4010
1	d=s	赋值	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	d=s1 + s2	二进制加	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3	d=s1 B+ s2	BCD 数加	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4	d=s1 - s2	二进制减	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5	d=s1 B- s2	BCD 数减	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6	d=s1 × s2	二进制乘	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7	d=s1 B× s2	BCD 数乘	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8	d=s1 S× s2	带符号数二进制乘	○	○	×	×	○	○	○	○	○
9	d=s1 / s2	二进制除	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10	d=s1 B/ s2	BCD 数除	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11	d=s1 S/ s2	带符号数二进制除	○	○	×	×	○	○	○	○	○
12	d=s1 OR s2	逻辑或	○	○	○	○	○	○	○	○	○
13	d=s1 AND s2	逻辑与	○	○	○	○	○	○	○	○	○
14	d=s1 XOR s2	异或	○	○	○	○	○	○	○	○	○
15	d=s1 == s2	= 比较式	○	○	○	○	○	○	○	○	○
16	d=s1 S== s2	带符号数 = 比较式	○	○	×	×	○	○	○	○	○
17	d=s1 <> s2	<> 比较式	○	○	○	○	○	○	○	○	○
18	d=s1 S<> s2	带符号数<> 比较式	○	○	×	×	○	○	○	○	○
19	d=s1 < s2	< 比较式	○	○	○	○	○	○	○	○	○
20	d=s1 S< s2	带符号数< 比较式	○	○	×	×	○	○	○	○	○
21	d=s1 <= s2	≤ 比较式	○	○	○	○	○	○	○	○	○
22	d=s1 S<= s2	带符号数≤ 比较式	○	○	×	×	○	○	○	○	○

[应用指令] (1 / 2)

项号	指令标记	指令名	MICRO-EH	EH-150	H-64 ~ H-20	H-200	H-250	H-252	H-2000 H-700 H-300	H-2002 H-1002 H-702 H-302	H-4010
1	BSET (d, n)	位设置	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	BRES (d, n)	位复位	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3	BTS (d, n)	位测试	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4	SHR (d, n)	右移	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5	SHL (d, n)	左移	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6	ROR (d, n)	循环右移	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7	ROL (d, n)	循环左移	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8	LSR (d, n)	逻辑右移	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9	LSL (d, n)	逻辑左移	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10	BSR (d, n)	BCD 数右移	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11	BSL (d, n)	BCD 数左移	○	○	○	○	○	○	○	○	○
12	WSHR (d, n)	全体右移	×	○	×	×	○	○	○	○	○
13	WSHL (d, n)	全体左移	×	○	×	×	○	○	○	○	○
14	WBSR (d, n)	全体 BCD 数右移	×	○	×	×	○	○	○	○	○
15	WBSL (d, n)	全体 BCD 数左移	×	○	×	×	○	○	○	○	○
16	MOV (d, s, n)	块传送	○	○	×	×	○	○	○	○	○
17	COPY (d, s, n)	复制	○	○	×	×	○	○	○	○	○

[应用指令] (2 / 2)

项号	指令标记	指令名	MICRO-EH	EH-150	H-64 ~ H-20	H-200	H-250	H-252	H-2000 H-700 H-300	H-2002 H-1002 H-702 H-302	H-4010
18	XCG (d, d2, n)	块交换	○	○	×	×	○	○	○	○	○
19	NOT (d)	取反	○	○	○	○	○	○	○	○	○
20	NEG (d)	取补	○	○	○	○	○	○	○	○	○
21	ABS (d, s)	绝对值	○	○	○	○	○	○	○	○	○
22	SGET (d, s)	加上符号	×	○	×	×	○	○	○	○	○
23	EXT (d, s)	扩充符号	×	○	×	×	○	○	○	○	○
24	BCD (d, s)	二进制 → BCD 数转换	○	○	○	○	○	○	○	○	○
25	BIN (d, s)	BCD 数 → 二进制转换	○	○	○	○	○	○	○	○	○
26	DECO (d, s, n)	解码	○	○	○	○	○	○	○	○	○
27	ENCO (d, s, n)	编码	○	○	○	○	○	○	○	○	○
28	SEG (d, s)	7 段解码	×	○	×	×	○	○	○	○	○
29	SQR (d, s)	平方根	×	○	×	×	○	○	○	○	○
30	BCU (d, s)	位计数	○	○	○	○	○	○	○	○	○
31	SWAP (d)	交换	○	○	○	○	○	○	○	○	○
32	FIFIT (P, n)	初始化 FIFO	×	○	×	×	○	○	○	○	○
33	FIFWR (P, s)	写入 FIFO	×	○	×	×	○	○	○	○	○
34	FIFRD (P, d)	读出 FIFO	×	○	×	×	○	○	○	○	○
35	UNIT (d, s, n)	结合	○	○	○	○	○	○	○	○	○
36	DIST (d, s, n)	分离	○	○	○	○	○	○	○	○	○
37	ADRIO (d, s)	变换 I/O 地址	×	○	×	×	×	○	○	○	○

[控制指令]

项号	指令标记	指令名	MICRO-EH	EH-150	H-64 ~ H-20	H-200	H-250	H-252	H-2000 H-700 H-300	H-2002 H-1002 H-702 H-302	H-4010
1	END	常规扫描结束	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	CEND (s)	条件扫描结束	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3	JMP n	无条件跳转	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4	CJMP n (s)	条件跳转	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5	RSRV n	占用	×	×	×	×	×	×	○	○	○
6	FREE	解除占用	×	×	×	×	×	×	○	○	○
7	LBL n	标注	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8	FOR n (s)	FOR	○	○	×	×	○	○	○	○	○
9	NEXT n	NEXT	○	○	×	×	○	○	○	○	○
10	CAL n	调用子程序	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11	SB n	开始子程序	○	○	○	○	○	○	○	○	○
12	RTS	结束子程序	○	○	○	○	○	○	○	○	○
13	START n	调用 BASIC 任务	×	×	×	×	×	×	○	○	○
14	INT n	开始中断扫描程序	○	○	○	○	○	○	○	○	○
15	RTI	结束中断扫描程序	○	○	○	○	○	○	○	○	○

[传送指令]

项号	指令标记	指令名	MICRO-EH	EH-150	H-64 ~ H-20	H-200	H-250	H-252	H-2000 H-700 H-300	H-2002 H-1002 H-702 H-302	H-4010
1	TRNS 0 (d, s, t)	通用端口发送指令	○*	○	×	×	×	×	×	○	○
2	RECV 0 (d, s, t)	通用端口接收指令	○*	○	×	×	×	×	×	○	○
3	TRNS 1 (d, s, t)	SIO, CLOCK 用数据发送接收指令	×	×	×	×	×	○	×	○	○
4	QTRNS1 (d, s, t)	SIO, CLOCK 用高速数据发送接收指令	×	×	×	×	×	×	×	○	○
5	TRNS 2 (d, s, t)	ASCII 用数据发送接收指令	×	×	×	×	×	×	×	○	○
6	QTRNS2 (d, s, t)	ASCII 用高速数据发送接收指令	×	×	×	×	×	×	×	○	○
7	TRNS 3 (d, s, t)	POSIT-H 用数据发送指令	×	×	×	×	×	×	×	○	○
8	QTRNS3 (d, s, t)	POSIT-H 用高速数据发送指令	×	×	×	×	×	×	×	○	○
9	RECV 3 (d, s, t)	POSIT-H 用数据接收指令	×	×	×	×	×	×	×	○	○
10	TRNS 4 (d, s, t)	POSIT-2H、POSITA2H 用数据发送接收指令	×	×	×	×	×	○	×	○	○
11	QTRNS 4 (d, s, t)	POSIT-2H、A2H 用数据发送接收指令	×	×	×	×	×	×	×	○	○
12	TRNS 5 (d, s, t)	XCU-001H 用数据发送接收指令	×	×	×	×	×	×	×	○	○
13	TRNS 6 (d, s, t)	XCU-232H 用数据发送接收指令	×	×	×	×	×	×	×	○	○
14	TRNS 8 (d, s, t)	电话发送指令	×	○	×	×	×	×	×	×	×

○*：软件版本 XX (WRF051=Hxxxx) 支持

[FUN 指令] (1 / 5)

项号	指令标记	指令名	MICRO-EH	EH-150	H-64 ~ H-20	H-200	H-250	H-252	H-2000 H-700 H-300	H-2002 H-1002 H-702 H-302	H-4010
1	FUN 0 (s) (PIDIT (s))	PID 运算初始化	×	○	×	×	×	○	×	○	○
2	FUN 1 (s) (PIDOP (s))	管理 PID 运算的执行	×	○	×	×	×	○	×	○	○
3	FUN 2 (s) (PIDCL (s))	执行 PID 运算	×	○	×	×	×	○	×	○	○
4	FUN 4 (s) (IFR (s))	工程步进	×	○	×	×	×	×	×	×	○
5	FUN 5 (s)	切换通信端口 (专用→通用)	○	×	×	×	×	×	×	×	×
6	FUN 10 (s) (SIN (s))	计算三角函数 SIN	×	○	×	×	×	○	×	○	○
7	FUN 11 (s) (COS (s))	计算三角函数 COS	×	○	×	×	×	○	×	○	○
8	FUN 12 (s) (TAN (s))	计算三角函数 TAN	×	○	×	×	×	○	×	○	○
9	FUN 13 (s) (ASIN (s))	计算三角函数 ARC SIN	×	○	×	×	×	○	×	○	○
10	FUN 14 (s) (ACOS (s))	计算三角函数 ARC COS	×	○	×	×	×	○	×	○	○
11	FUN 15 (s) (ATAN (s))	计算三角函数 ARC TAN	×	○	×	×	×	○	×	○	○
12	FUN 20 (s) (DSRCH (s))	搜索数据	×	×	×	×	×	○	×	○	○
13	FUN 21 (s) (TSRCH (s))	搜索表	×	×	×	×	×	○	×	○	○
14	FUN 22 (s)	生成校验码	×	○	×	×	×	×	×	×	×

[FUN 指令] (2 / 5)

项号	指令标记	指令名	MICRO-EH	EH-150	H-64 ~ H-20	H-200	H-250	H-252	H-2000 H-700 H-300	H-2002 H-1002 H-702 H-302	H-4010
15	FUN 23 (s)	校对校验码	×	○	×	×	×	×	×	×	×
16	FUN 30 (s) (BINDA (s))	二进制转换成十进制 ASCII 码 (16bit)	×	○	×	×	×	○	×	○	○
17	FUN 31 (s) (DBINDA (s))	二进制转换成十进制 ASCII 码 (32bit)	×	○	×	×	×	○	×	○	○
18	FUN 32 (s) (BINHA (s))	二进制转换成十六进制 ASCII 码 (16bit)	×	○	×	×	×	○	×	○	○
19	FUN 33 (s) (DBINHA (s))	二进制转换成十六进制 ASCII 码 (32bit)	×	○	×	×	×	○	×	○	○
20	FUN 34 (s) (BCDDA (s))	BCD 数转换成十进制 ASCII 码(16bit)	×	○	×	×	×	○	×	○	○
21	FUN 35 (s) (DBCDDA (s))	BCD 数转换成十进制 ASCII 码(32bit)	×	○	×	×	×	○	×	○	○
22	FUN 36 (s) (DABIN (s))	5 位无符号 十进制 ASCII 码转换成二进制	×	○	×	×	×	○	×	○	○
23	FUN 37 (s) (DDABIN (s))	10 位有符号 十进制 ASCII 码转换成二进制	×	○	×	×	×	○	×	○	○
24	FUN 38 (s) (HABIN (s))	4 位十六进制 ASCII 码转换成二进制	×	○	×	×	×	○	×	○	○
25	FUN 39 (s) (DHABIN (s))	8 位十六进制 ASCII 码转换成二进制	×	○	×	×	×	○	×	○	○
26	FUN 40 (s) (DABCD (s))	4 位十进制 ASCII 码转换成 BCD 数	×	○	×	×	×	○	×	○	○
27	FUN 41 (s) (DDABCD (s))	8 位十进制 ASCII 码转换成 BCD 数	×	○	×	×	×	○	×	○	○
28	FUN 42 (s) (ASC (s))	十六进制 BINARY 转换成 ASCII 码 (指定位)	×	○	×	×	×	○	×	○	○
29	FUN 43 (s) (HEX (s))	十六进制 ASCII 码转换成 BINARY (指定位)	×	○	×	×	×	○	×	○	○
30	FUN 44 (s) (ASDD (s))	结合字符串	×	○	×	×	×	○	×	○	○
31	FUN 45 (s) (SCMP (s))	比较字符串	×	○	×	×	×	○	×	○	○
32	FUN 46 (s) (WTOB (s))	字转换成位	×	○	×	×	×	○	×	○	○
33	FUN 47 (s) (WTOW (s))	位转换成字	×	○	×	×	×	○	×	○	○
34	FUN 48 (s) (BSHR (s))	位单位右移	×	○	×	×	×	○	×	○	○
35	FUN 49 (s) (BSHL (s))	位单位左移	×	○	×	×	×	○	×	○	○
36	FUN 50 (s) (TRSET (s))	置位抽样跟踪	×	×	×	×	×	○	×	○	○
37	FUN 51 (s) (TRACE (s))	执行抽样跟踪	×	×	×	×	×	○	×	○	○
38	FUN 52 (s) (TRRES (s))	复位抽样跟踪	×	×	×	×	×	○	×	○	○
39	FUN 60 (s) (BSQR (s))	二进制平方根	×	○	×	×	×	○	×	○	○
40	FUN 61 (s) (PGEN (s))	动态扫描脉冲	×	○	×	×	×	○	×	○	○
41	FUN 70 (s)	设定高速计数器模式	×	×	○	×	×	×	×	×	×
42	FUN 71 (s)	读高速计数器当前值	×	×	○	×	×	×	×	×	×
43	FUN 72 (s)	写高速计数器当前值	×	×	○	×	×	×	×	×	×
44	FUN 73 (s)	读高速计数器设定值	×	×	○	×	×	×	×	×	×

[FUN 指令] (3 / 5)

项号	指令标记	指令名	MICRO-EH	EH-150	H-64 ~ H-20	H-200	H-250	H-252	H-2000 H-700 H-300	H-2002 H-1002 H-702 H-302	H-4010
45	FUN 74 (s)	写高速计数器设定值	×	×	○	×	×	×	×	×	×
46	FUN 80 (s) (ALREF (s))	I/O 刷新 (所有点)	○	○	×	×	×	○	×	×	○
47	FUN 81 (s) (IORREF (s))	I/O 刷新 (指定输入/输出)	○	○	×	×	×	○	×	×	○
53	FUN 82 (s) (SLREL (s))	I/O 刷新 (任意插槽)	○	○	×	×	×	○	×	×	○
54	FUN 90 (ETDIT)	扩张定时器初期设定	×	×	×	×	×	×	×	×	○
55	FUN 91 (ETD)	执行扩张定时器	×	×	×	×	×	×	×	×	○
56	FUN 97 (WNRED)	读扩张连接区域	×	×	×	×	×	×	×	×	○
57	FUN 98 (WNWRT)	写扩张连接区域	×	×	×	×	×	×	×	×	○
58	FUN 100 (INT)	浮点运算 (实数变换成整数(字))	×	○	×	×	×	×	×	×	○
59	FUN 101 (INTD)	浮点运算 (实数变换成整数(双字))	×	○	×	×	×	×	×	×	○
60	FUN 102 (FLOAT)	浮点运算 (整数(字)变换成实数)	×	○	×	×	×	×	×	×	○
61	FUN 103 (FLOATD)	浮点运算 (整数(双字)变换成实数)	×	○	×	×	×	×	×	×	○
62	FUN 104 (FADD)	浮点运算(加法)	×	○	×	×	×	×	×	×	○
63	FUN 105 (FSUB)	浮点运算(减法)	×	○	×	×	×	×	×	×	○
64	FUN 106 (FMUL)	浮点运算(乘法)	×	○	×	×	×	×	×	×	○
65	FUN 107 (FDIV)	浮点运算(除法)	×	○	×	×	×	×	×	×	○
66	FUN 108 (FRAD)	浮点运算 (角度变换成弧度)	×	○	×	×	×	×	×	×	○
67	FUN 109 (FDEG)	浮点运算 (弧度变换成角度)	×	○	×	×	×	×	×	×	○
68	FUN 110 (FSIN)	浮点运算(SIN)	×	○	×	×	×	×	×	×	○
69	FUN 111 (FCOS)	浮点运算(COS)	×	○	×	×	×	×	×	×	○
70	FUN 112 (FTAN)	浮点运算(TAN)	×	○	×	×	×	×	×	×	○
71	FUN 113 (FASIN)	浮点运算(ARC SIN)	×	○	×	×	×	×	×	×	○
72	FUN 114 (FACOS)	浮点运算(ARC COS)	×	○	×	×	×	×	×	×	○
73	FUN 115 (FATAN)	浮点运算(ARC TAN)	×	○	×	×	×	×	×	×	○
74	FUN 116 (FSQR)	浮点运算(平方根)	×	○	×	×	×	×	×	×	○
75	FUN 117 (FEXP)	浮点运算(指数)	×	○	×	×	×	×	×	×	○
76	FUN 118 (FLOG)	浮点运算(自然对数)	×	○	×	×	×	×	×	×	○
77	FUN 120 (INDXD)	索引设定(变数 d)	×	○	×	×	×	×	×	×	○
78	FUN 121 (INDXS)	索引设定(变数 s)	×	○	×	×	×	×	×	×	○

[FUN 指令] (4 / 5)

项号	指令标记	指令名	MICRO-EH	EH-150	H-64 ~ H-20	H-200	H-250	H-252	H-2000 H-700 H-300	H-2002 H-1002 H-702 H-302	H-4010
79	FUN 122 (INDXC)	解除索引	×	○	×	×	×	×	×	×	○
80	FUN 123 (INC)	增量(INC)	×	○	×	×	×	×	×	×	○
81	FUN 124 (INCD)	双字增量 (DINC)	×	○	×	×	×	×	×	×	○
82	FUN 125 (DEC)	减量(DEC)	×	○	×	×	×	×	×	×	○
83	FUN 126 (DECD)	双字减量 (DECD)	×	○	×	×	×	×	×	×	○
84	FUN 127 (BITTOW)	位数据展开成字数据	×	○	×	×	×	×	×	×	○
85	FUN 128 (WTOBIT)	字数据展开成位数据	×	○	×	×	×	×	×	×	○
86	FUN 130 (FBINI)	设定文件存储块	×	×	×	×	×	×	×	×	○
87	FUN 131 (FBMOV)	传送文件存储块	×	×	×	×	×	×	×	×	○
88	FUN 132 (FBCHG)	设定文件存储块	×	×	×	×	×	×	×	×	○
89	FUN 133 (FWRED)	读出字单位文件存储	×	×	×	×	×	×	×	×	○
90	FUN 134 (FWWRT)	写入字单位文件存储	×	×	×	×	×	×	×	×	○
91	FUN 135 (FRED)	读出位单位文件存储	×	×	×	×	×	×	×	×	○
92	FUN 136 (FWRT)	写入位单位文件存储	×	×	×	×	×	×	×	×	○
93	FUN 140 (s)	高速计数器操作控制	○	×	×	×	×	×	×	×	×
94	FUN 141 (s)	高速计数器匹配输出控制	○	×	×	×	×	×	×	×	×
95	FUN 142 (s)	高速计数器可逆计数控制	○	×	×	×	×	×	×	×	×
96	FUN 143 (s)	高速计数器当前值的替换	○	×	×	×	×	×	×	×	×
97	FUN 144 (s)	高速计数器当前值的读取	○	×	×	×	×	×	×	×	×
98	FUN 145 (s)	高速计数器当前值清零	○	×	×	×	×	×	×	×	×
99	FUN 146 (s)	高速计数器的预置	○	×	×	×	×	×	×	×	×
100	FUN 147 (s)	PWM 操作控制	○	×	×	×	×	×	×	×	×
101	FUN 148 (s)	PWM 频率、占空比变更	○	×	×	×	×	×	×	×	×
102	FUN 149 (s)	脉冲输出控制	○	×	×	×	×	×	×	×	×
103	FUN 150 (s)	脉冲频率输出设置变更	○	×	×	×	×	×	×	×	×
104	FUN 151 (s)	带有加/减速的脉冲输出	○	×	×	×	×	×	×	×	×

[FUN 命令] (5 / 5)

项号	指令标记	指令名	MICRO-EH	EH-150	H-64 ~ H-20	H-200	H-250	H-252	H-2000 H-700 H-300	H-2002 H-1002 H-702 H-302	H-4010
105	FUN 160 (s)	执行 FL-net 用户信息	×	○	×	×	×	×	×	×	×
106	FUN 161 (s)	FL-net 用户信息 的初期设定	×	○	×	×	×	×	×	×	×
107	FUN 162 (s)	执行 Explicit 信息	×	○	×	×	×	×	×	×	×
108	FUN 163 (s)	Explicit 信息的初期设定	×	○	×	×	×	×	×	×	×
109	FUN 190 (s)	反相控制指令	×	○	×	×	×	×	×	×	×
110	FUN 200 (s)	XY 区域读写指令	×	○	×	×	×	×	×	×	×
111	FUN 201 (s)	状态控制区域读写指令	×	○	×	×	×	×	×	×	×
112	FUN 210 (s) (LOGIT (s))	数据记录的初期设定	×	○	×	×	×	×	×	×	×
113	FUN 211 (s) (LOGWRT (s))	写入数据记录	×	○	×	×	×	×	×	×	×
114	FUN 212 (s) (LOGCLR (s))	清除数据记录	×	○	×	×	×	×	×	×	×
115	FUN 213 (s) (LOGRED (s))	读出数据记录	×	○	×	×	×	×	×	×	×
116	FUN 254 (s) (BOXC (s))	BOX 注释	○	○	○	○	○	○	○	○	○
117	FUN 255 (s) (MEMC (s))	备份注释	○	○	○	○	○	○	○	○	○

* EH-150根据CPU机种不同支持的指令也不同。详细请参照EH-150的应用手册。

附录2 关于适用标准

MICRO-EH 适用于下列海外标准。使用时要遵守安装时的注意规则。

2.1 适用标准

项目	标准	备注
美国 UL 标准	UL508 CSA C22.2 No142-M1987	
	UL1604 CSA C22.2 No142-M1987	Hazard Location 分类 I, 分区 2, A, B, C, D
欧洲 EMC 指令	IEC 61131-2 (2003)	Emission Immunity
欧洲 低电压指令	IEC 61131-2 (1994)	
澳大利亚 C-tick	AS/AZN CISPR11 (2002)	

UL 的注意事项:

- 交换部件时可能和分类 I, 分区 2 不匹配的情况发生。
- 在电源关闭, 或区域不为 Hazard Location 以外的时候不要更换部件。