KEYENCE

084111

KV-1000 系列 PLC

编程手册



前言

本手册就 KV-1000 PLC 编程时所需功能的技术规范和设定方法予以说明。应仔细阅读该手册，在充分理解的基础上编制程序。关于 KV-1000 PLC 的硬件和 CPU 内置功能相关的说明，请同时参照阅读《KV-1000 系列 PLC 用户手册》；关于指令相关的说明，请同时参考阅读《KV-1000 PLC 指令参考手册》。
本手册应仔细保管，以便随时取用。
本手册应送到最终用户的手中。

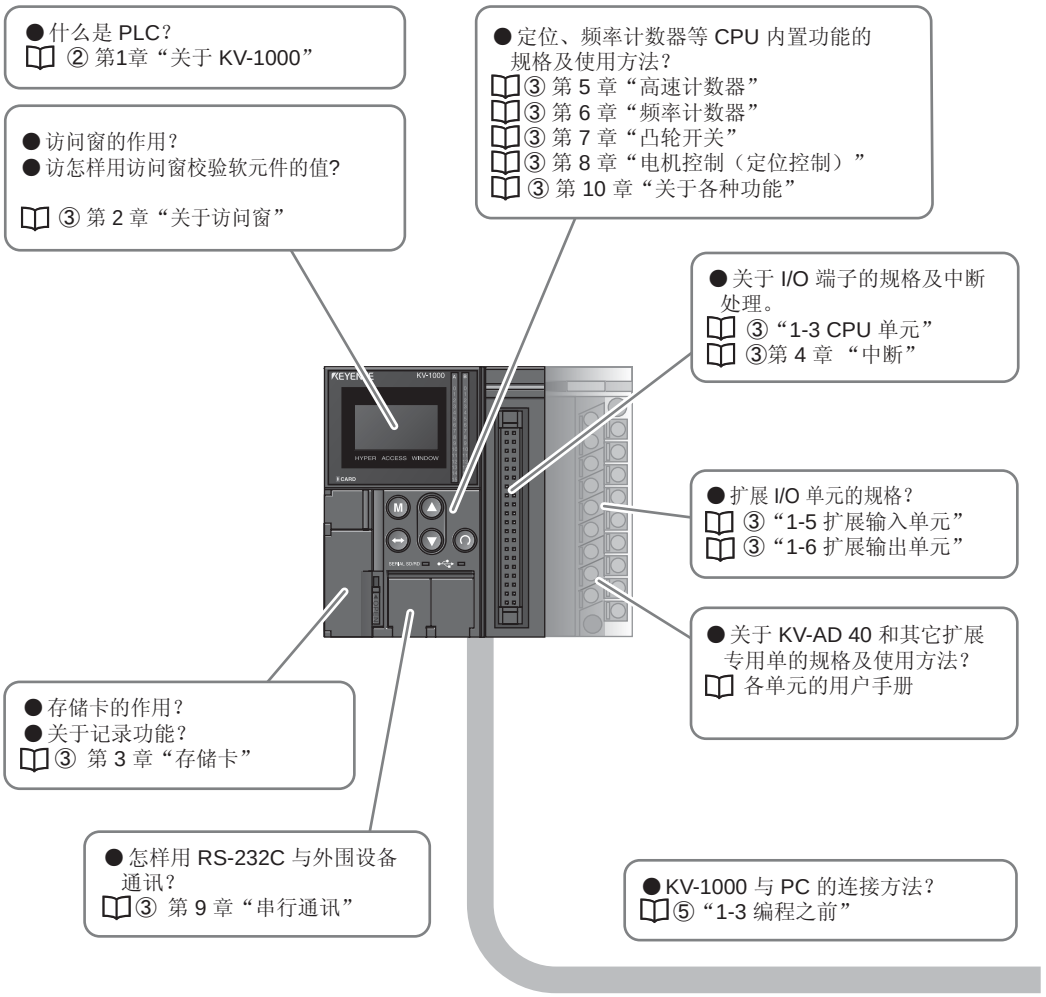
■ KV-1000 系列相关使用手册

手册名称	手册内容
梯形图支持软件 KV STUDIO / KV BUILDER 安装手册	介绍 KV STUDIO 和 KV BUILDER 的安装方法。
KV-1000 系列 PLC 入门手册	本手册为 KV-1000 PLC 的主要用户简要说明了基本性能及操作方法。
KV-1000 系列 PLC 用户手册	介绍 KV-1000 PLC 的规格、内置功能、操作方法等。
KV-1000 系列 PLC 编程手册	本使用手册主要介绍了有关 KV-1000 梯形图编程，埰娟单元、宏和局部软元件的编程。
梯形图支持软件 KV STUDIO 用户手册	介绍 KV STUDIO 的操作方法。
KV-1000 系列 PLC 指令参考手册	介绍 KV-1000 PLC 的相关指令。
KV-1000 系列 PLC 系统宏手册	介绍 KV-1000 PLC 所使用的系统宏。
KV-1000 系列 PLC 脚本编程手册	主要介绍了有关 KV-1000 脚本编程的方法。
KV-1000 系列 PLC 脚本函数参考手册	主要介绍了可用于 KV-1000 中的脚本函数。

参考手册指南

根据使用 KV-1000 和 KV STUDIO 的典型目的，介绍手册的参照部分。

①	KV STUDIO / KV BUILDER 安装手册	⑤	KV STUDIO 用户手册
②	KV-1000 系列 PLC 入门手册	⑥	KV-1000 系列 PLC 指令参考手册
③	KV-1000 系列 PLC 用户手册	⑦	KV-1000 系列 PLC 系统宏手册
④	KV-1000 系列 PLC 编程手册	⑧	KV-1000 系列 PLC 脚本编程手册
		⑨	KV-1000 系列 PLC 脚本函数参考手册



● 什么是（扩展）梯形图？
④"1-2 编程语言"

● 梯形图程序的编制？
② 第2章"编制梯形图程序"
④ 第5章"编程窍门"

● 模块的使用方法？
②第3章"减少编程工序
- 部件化后再利用（模块）"
④第2章"使用模块"

● 什么是局部软元件？
②第 3 章"减少编程工序
- 关于局部软件"
④第 4 章"局部软元件"

● 怎样利用 KV-700 的数据？
④"5-6 活用 KV-700 的数据"

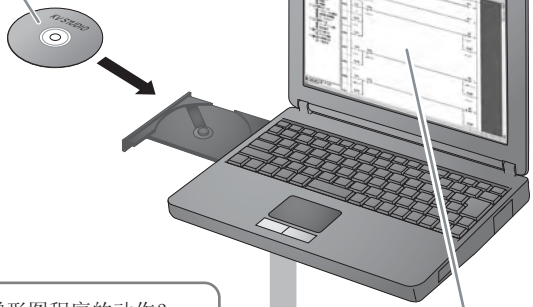
● 指令规格及使用方法？
⑥"指令参考手册"

● 怎样编制宏（特殊指令）？
● 怎样使用系统宏？
②第3章 "减少编程工序
- 特殊指令（宏）的编制"
④第3章 "使用宏"
⑦"系统宏手册"

● 什么是 KV 脚本？
⑧"1-1 什么是 KV 脚本"

● 脚本函数的规格及使用方法？
⑨"脚本函数参考手册"

● 如果安装 KV STUDIO？
①"KV STUDIO的安装"



● 怎样只用 PC 来校验梯形图程序的动作？
（模拟功能）
②"编制梯形图程序 - 无 PLC 校验动作"
④"5-5 调试步骤"

● 怎样校验梯形图程序的动作？
（监视功能）
②第 2 章"编制梯形图程序 - 校验梯形图程序的动作"
④"5-5 调试步骤"

● KV STUDIO 的操作方法？
⑤ KV STUDIO 用户手册

● 如何安装 USB 驱动程序？
①"安装 USB 驱动程序"
⑤"1-5 安装 USB 驱动程序"

安全使用注意事项

■ 标识的意义

为了防止对人造成危害以及损坏机器，防患于未然，本书对必须遵守的事项作了如下分类。

⚠危险 表示无视该标志，操作错误时，会导致伤亡事故。

⚠警告 表示无视该标志，操作错误时，会导致人身伤害。

⚠注意 表示无视该标志，操作错误时，会导致财产损失（产品故障等）。

重要 表示操作上必须遵守的注意事项和限制事项。

注 表示对于容易发生错误操作的警告。

提示 表示能够加深对本文的理解的事项以及事先了解对使用会有所帮助的信息。

📖 表示应参考的页及其它手册的参考页。

■ 一般注意事项

- 在开始作业或者操作时，请先确认产品的功能以及性能工作正常之后，再行使用。
- 从故障自保的观点上出发，应采用不通过 PLC 的方法设置安全回路，以便即使 PLC 本身发生故障时，也能使整个系统实现故障安全。
- 由于输出回路和内部回路的故障，有时可能无法进行正常的控制动作。关于可能产生火灾等重大事故的控制，必须设立安全回路。
- 请注意：关于在标准规格以外使用，或改造的产品，将无法保证其功能和性能。
- 将本公司产品与其它设备组合使用时，根据使用条件、环境等，有时功能和性能将无法满足，请在充分考虑后使用。
- 不可用于保护人体等用途。
- 在使用 KV STUDIO 时，应先确认 KV-1000 的机能及性能是否正常运行之后，再行使用。

■ 注意

在下列条件和环境中使用时，要采用对于额定值、功能有一定冗余的使用方法和失效保护等安全对策，同时与本公司销售部门联系。

- 在本手册中未提及的条件和环境下使用时。
- 用于核电厂控制、铁路设施、航空设施、车辆、燃烧装置、医疗设备、娱乐设施、安全设备等时。
- 对人身生命和财产有重大影响，对安全性能有特殊要求时。

■ 与 CE 标识相关的注意事项

在满足以下条件时，本公司评估相对于 EU 指令要求事项的适合性，并确认本产品符合其要求事项。
所以，在 EU 各国使用本产品时，请务必满足以下条件。

<注意事项>

■ 有关 EMC 指令（89/336/EEC）的注意事项

- 适用标准（EMI/EMS）EN61131-2
- 请务必将 KV-1000/700 系列安装在导电外壳内（控制面板内等）。
- KV-1000/700 系列的电源使用本公司的 KV-U7 时，请在电源电缆上缠绕 2 圈铁氧体磁芯。
- 使用 KV-1000/700 系列的 DC 电源输入端子连接电源时，请在连接电缆上缠绕 2圈铁氧体磁芯。

■ 关于低电压指令（73/23/EEC）的注意事项

属于低电压指令的机型仅限 KV-U7 以及 KV-B16RA。其它机型不属低电压指令范围。

- 适用电压　　EN61131-2（KV-B16RA）
  　　EN60950（KV-U7）
- 过电压种类　　II
- 污染度　　2

- KV-1000/700 系列的电源使用本公司的 KV-U7 时，由于 KV-U7 设计标准是等级 I 机器，所以，请务必将安装在电源端子上的保护导体端子连接到建筑物等的保护接地线上。
- 请务必将 KV-1000/700 系列安装在 IP54 以上的外壳内（控制面板内等）。
- KV-B16RA 的继电器额定负荷为每个公共点 8A。即，使用全部 8 通道时，各通道最大 1A，使用 4 通道时，各通道最大 2A 的负荷。

■ UL 相关注意事项

KV-1000/700 系列符合以下 UL 标准，并已取得了 UL 认证。
UL认证产品，在各单元侧面的型号显示标签上均标有 UL 标记。

- 适用标准　　UL508 Industrial Control Equipment
- UL File No.　　E207185

<注意事项>

- 请务必将 KV-1000/700系列安装在 IP54 以上的外壳内（控制面板内等）。
- KV-1000/700 系列的电源请务必使用本公司生产的专用电源 KV-U7 或者具备美国 NFPA70（NEC: National Electrical Code）规定的 Class 2 输出标准的 UL Listing 认证电源。
- KV-1000/700 系列的电源使用本公司的 KV-U7 时，因 KV-U7 设计标准为等级 I 机器，所以请务必将安装在电源端子上的保护导体端子连接到建筑物等的保护接地线上。
- 连接到 KV-U7 端子排的电线，请选择线径为 AWG#14-#22 的铜铰线，额定温度在 105℃ 以上的电线。布线时的紧固力矩为 0.6N•m。
- 连接到 KV-1000/700（CPU 单元）、I/O 单元以及其它全部特殊单元的端子排的电线，请选择线径为 AWG#16-#22 的铜铰线，额定温度在 60℃ 以上的电线。布线时的紧固力矩为 0.5N•m。
- KV-1000/700（CPU 单元）内置有可更换锂电池。更换锂电池时，请务必阅读本使用说明书中有关可更换锂电池（KV-1000: OP-51604、KV-700: OP-42139）部分。使用锂电池方法错误的话，可能会引起爆炸等。请勿对锂电池进行充电、拆解以及投入火中。

手册的构成

1章	开始编程之前	本章阐述了有关顺序控制、扩展梯形图、项目的构成、软元件以及其它信息。
2章	模块的使用	本章阐述了模块的特点及其类型、执行顺序, 以及编程和重复使用方法等信息。
3章	使用宏	本章将阐述宏的功能、类型、宏的创建和重用，以及宏的编程自变量。
4章	局部软元件	本章将对局部软元件进行概述，阐述了可用软元件的类型、软元件使用数量的设定方法，以及局部软元件的使用方法。
5章	编程技巧	本章将阐述 KV-1000 PLC 从安装到运行的流程，以及有关高效编程的方便功能和注意事项。
	附 录	本附录提供了CR/CM 表、指令表、以及 KV-1000 PLC 错误信息表等。

目录

前言 1
参考手册指南 2
安全使用注意事项 4
手册的构成 7
目录 8
手册的阅读方法 12

1章 开始编程之前

1-1 顺序控制 1-2
何谓顺序控制 1-2
顺序控制的类型 1-4
1-2 编程语言 1-5
使用的语言 1-5
扩展梯形图 1-7
1-3 项目 1-9
项目的构成 1-9
项目的管理 1-11
程序的构成和动作 1-15
程序容量 1-20
1-4 软元件和常数 1-22
软元件表 1-22
位软元件 1-27
字软元件 1-36
常数 1-40
内部寄存器 1-42
1-5 变址修改 1-43
变址修改 1-43
间接指定 1-45
1-6 数据处理 1-49
二进制数据 1-49
数值的表示 1-50
数值表示法之间的关系 1-52
字符代码 1-55
1-7 指令 1-56
指令的分类 1-56
指令符的表示 1-57
指令执行类型 1-58
后缀 1-61
位软元件的字单位处理 1-63
字软元件的位软元件处理 1-65
1-8 CPU 内部功能 1-66
1-9 KV STUDIO 1-68
KV STUDIO 的构成 1-68
KV STUDIO 的菜单 1-69
1-10 编程流程 1-70

2章 模块的使用

2-1 模块的特点 ••••••2-4
何谓模块 ••••••2-2
模块的管理 ••••••2-3
模块的特点 ••••••2-4
模块类型 ••••••2-5
模块执行顺序••••••2-9
模块组态示例••••••2-10
2-2 开始使用模块之前••••••2-12
局部软元件 ••••••2-12
模块系统软元件••••••2-13
模块的使用步骤••••••2-14
2-3 创建模块 ••••••2-15
新建模块 ••••••2-15
编程••••••2-16
2-4 编辑模块 ••••••2-21
打开模块 ••••••2-21
模块类型的更改••••••2-22
删除模块 ••••••2-24
模块去能 ••••••2-25
2-5 重用模块 ••••••2-26
复制模块 ••••••2-26
使用模块库 ••••••2-28
导入模块 ••••••2-32
显示其它项目的模块••••••2-35
2-6 设定模块执行顺序••••••2-36
执行顺序的设定规则••••••2-36
执行顺序的设定方法••••••2-37
2-7 模块指令 ••••••2-38
指令说明 ••••••2-38
指令执行定时••••••2-39
示例程序 ••••••2-39

3章 使用宏

3-1 概述及宏的功能 ••••••3-2
什么叫宏 ••••••3-2
宏的功能 ••••••3-3
宏与子程序之间的区别 ••••••3-4
宏的类型 ••••••3-8
宏的管理 ••••••3-13
3-2 开始使用宏之前 ••••••3-14
自变量软元件••••••3-14
局部软元件 ••••••3-16
宏系统软元件••••••3-17
使用宏的步骤••••••3-18

3-3 创建宏 ••••••

检索/置换 ····· 5-10
交叉参考 ····· 5-12
窗口菜单 ····· 5-14
标号 ····· 5-16
5-3 编制清晰易读的程序 ····· 5-17
软元件注释 ····· 5-17
行注释 ····· 5-19
程序的结构化 ····· 5-21
5-4 编程要点 ····· 5-22
扩展梯形图模式 ····· 5-22
梯形图程序的执行顺序 ····· 5-23
不能转换的梯形图程序 ····· 5-24
需要重写的梯形图程序 ····· 5-26
不可逆转换的梯形图程序 ····· 5-27
其它注意事项 ····· 5-28
5-5 程序排错调试 ····· 5-32
转换 ····· 5-32
传送 ····· 5-33
监控程序（Monitor） ····· 5-34
仿真程序（Simulator） ····· 5-36
调试排错功能 ····· 5-37
5-6 活用 KV-700 数据 ····· 5-44
使用 KV BUILER 编制的梯形图程序 ····· 5-44

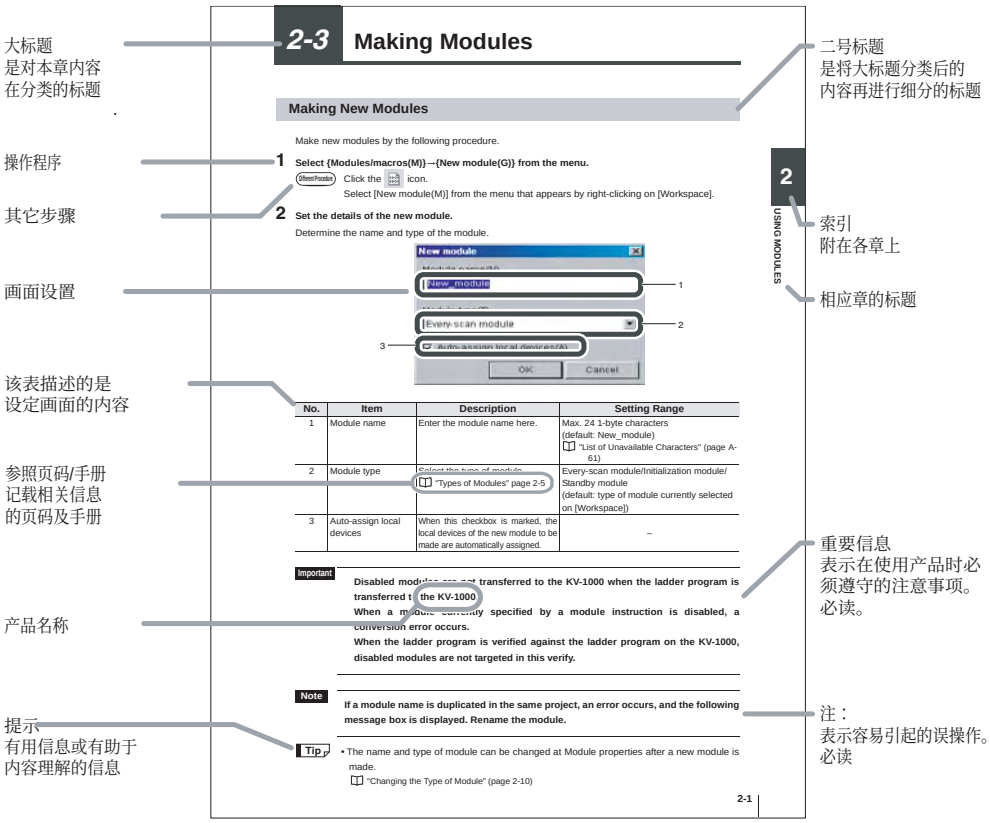
附 录

1 CR/CM表 ····· A-2
控制继电器 CR ····· A-2
控制存储器CM ····· A-7
2 指令表 ····· A-11
基本指令 ····· A-11
应用指令 ····· A-16
运算指令 ····· A-19
扩展指令 ····· A-36
3 不能使用的字符表 ····· A-43
4 助记符简写输入表 ····· A-44
5 KV STUDIO快捷键表 ····· A-46
单元编辑程序有效快捷键 ····· A-46
KV STUDIO 有效快捷键 ····· A-49
GPPQ/GPPA 模式快捷键表 ····· A-56
6 KV-1000错误信息表 ····· A-57
PLC主机出错 ····· A-57
7 ASCII 码表 ····· A-60
8 不能使用的字符表 ····· A-61

手册的阅读方法

对本手册各页的构成和标记以及术语进行说明。

页的构成和标记



※ 该页是出于说明的目的而制作的。因此与实际页有所不同。

关于术语

在本手册的说明中，除部分内容外，使用了如下术语。

术语	说明
KV-1000	Keyence 公司制造的 KV-1000 系列可编程控制器（PLC）
CPU 单元	Keyence 公司制造的 KV-1000 系列可编程控制器（PLC）
扩展单元	KV-1000 系列 CPU 单元以外的扩展输入单元、扩展输出单元、扩展特殊单元。
KV STUDIO	KV-1000 编程软件
梯形图程序	用 KV STUDIO 梯形图支持软件编制的程序。
PLC	在基本单元、CPU 单元装有各单元的可编程控制器的系统总称。表示整个系统。
PC	个人计算机的简称。一般是指 IBM PC 及 PC/AT 兼容机（DOS/V）
KV-700	Keyence 公司制造的 KV-700 系列可编程控制器（PLC）
KV BUILDER	KV-700 编程软件

1

开始编程之前

本章阐述了有关顺序控制、扩展梯形图、项目的构成、软元件以及其它信息。

1-1 顺序控制 1-2
1-2 编程语言 1-5
1-3 项目 1-9
1-4 软元件和常数 1-22
1-5 变址修改和间接指定 1-43
1-6 数据处理 1-49
1-7 指令 1-56
1-8 CPU 内部功能 1-66
1-9 KV STUDIO 1-68
1-10 编程流程 1-70

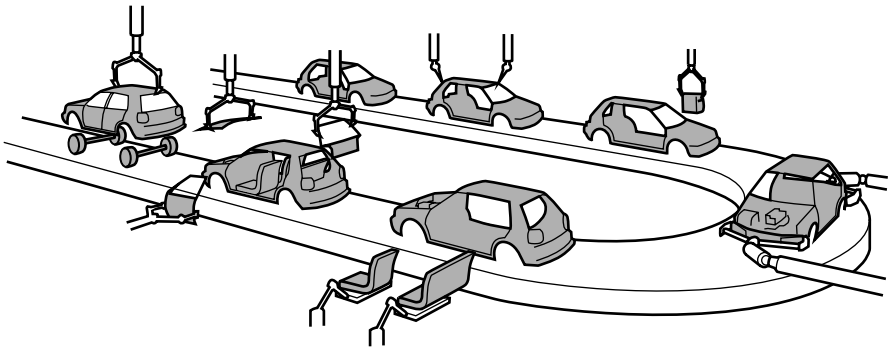
1-1 顺序控制

本章节对顺序控制及顺序控制的类型进行了说明。

何谓顺序控制

在下图所示的汽车组装生产线中，使机械和设备的各动作、顺序以及条件先存储在控制装置中。运行开始后，根据设备和装置的状态、条件，按顺序执行连续性动作，于是汽车被组装完毕。我们将这样的控制称之为“顺序控制”。
为此，可使用诸如 KV-1000 系列 PLC 等设备（可编程逻辑控制器，Programable Logic Controller）进行顺序控制。

[汽车工厂的车身组装生产线]

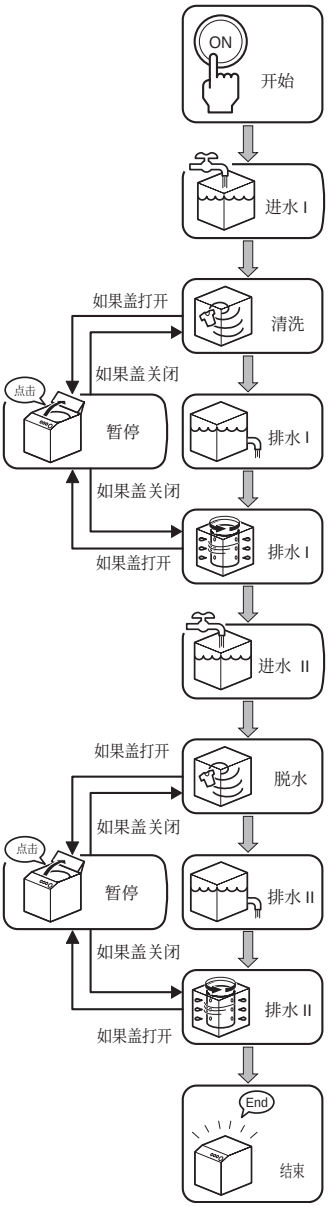


提示
- 在 JIS（日本工业标准）中，定义为 ：“所谓顺序控制是根据事先设置的顺序或一定的顺序，按照事先设置的顺序逐渐推进各控制阶段的控制过程”。
- 在 PLC的控制中，除顺序控制外，还有反馈控制。
  反馈控制是将对象中检测出的当前值和目标值进行比较，在其比较结果相同以前，进行循环控制。
  （例）温度控制、压力控制、速度控制

■ 顺序控制的举例

关于顺序控制，以全自动洗衣机为例来具体看一看。

按下全自动洗衣机的开始按钮，按照事先设置的顺序，洗衣工作自动进行。该洗衣工作的控制过程如下。



(1) 放入衣物，按下开始按钮。

(2) 按下开始按钮后，放入洗涤剂，进水阀门打开。

(3) 检测出已达到规定进水量（水位）后，关闭进水阀门，起动洗衣用电机。

(4) 到规定时间后，洗涤用电机关闭，排水阀门打开。

(5) 检测出排水结束（水位为0）后，排水阀门关闭，脱水用电机起动。

(6) 检测出已到规定时间后，脱水用电机关闭，进水阀门打开。

(7) 检测出已到规定进水量（水位）后，进水阀门关闭，洗涤用电机起动。

(8) 检测出已到规定时间后，洗涤用电机关闭，排水阀门打开。

(9) 检测出排水结束（水位为0）后，排水阀门关闭，脱水用电机起动。

(10) 检测出已到规定时间后，脱水用电机关闭。
表示洗涤结束，用声音通知。

顺序控制的类型

基本顺序控制主要分为“顺序控制”、“条件控制”和“时限控制”3 种。通过组合使用这些控制类型，即可设计目标控制电路。

● 顺序控制

所谓顺序控制是指根据来自于检测器等的外部信号校验动作结束，并按照预先制定的顺序，开始下一动作的控制。

〔全自动洗衣机的顺序控制〕

“②进水I”→进水完成→“③洗涤（起动洗涤电动机）”

“④排水I”→排水完成→“⑤脱水I（起动脱水电动机）”

提示 •典型的顺序控制梯形图指令：STG、JMP 等。

● 条件控制

所谓条件控制是指，根据控制对象的组合状态信号，在满足预定条件时开始动作。

〔全自动洗衣机的条件控制〕

“③洗涤”→如果盖打开→“暂停”→如果盖关闭→“③洗涤”

“⑤脱水I”→如果盖打开→“暂停”→如果盖关闭→“⑤脱水I”

提示 •典型的条件控制梯形图指令：STP、STE、CJ、NCJ、LABEL 等。

● 时限控制

所谓时限控制是指，根据定时器时间或历时时间，结束控制对象的动作指令，并按照预先设置好的顺序开始下一个动作的控制。

〔全自动洗衣机的时限控制〕

“③洗涤”→检测规定历时时间→“④排水I”

“⑤脱水I”→检测规定历时时间→“⑥进水II”

提示 •典型的时限控制梯形图指令：TMR、LDWK 等。

1-2 编程语言

在 KV STUDIO 中，可使用“扩展梯形图”和“KV 脚本”编程。
为了在 KV-1000 PLC 上运行编制的程序，将使用“助记符”作为运行语言。

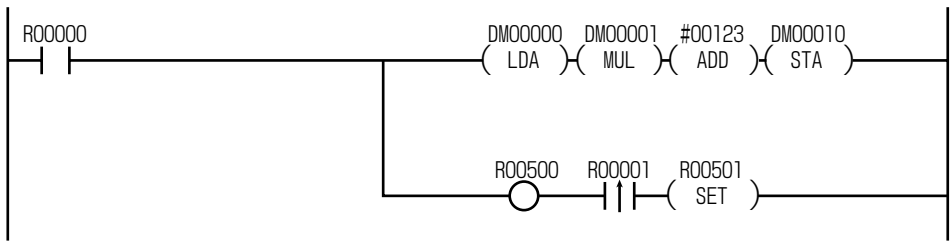
使用的语言

在 KV STUDIO 上使用的编程语言如下：

■ 扩展梯形图

扩展梯形图是 Keyence 公司通过扩展常规梯形图（用继电器符号编程的语言）而开发的独特语言，有如下特点：

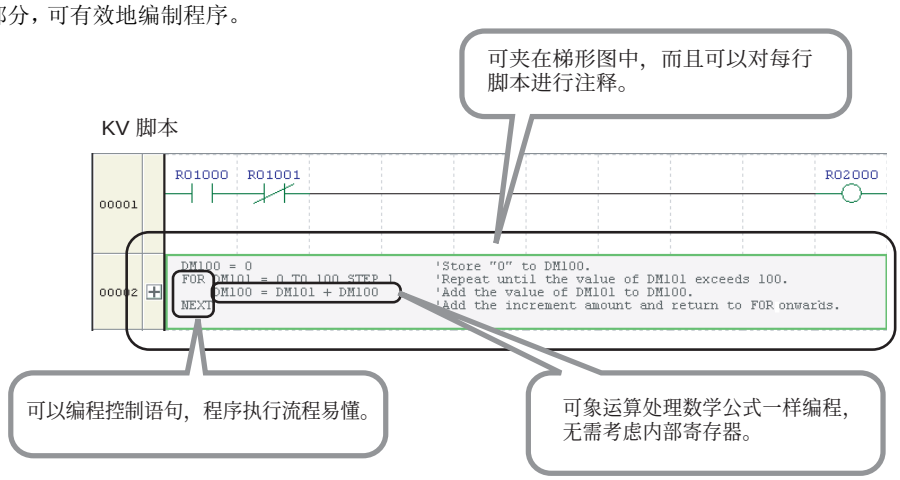
- 输出指令和输入指令可混在一起编程
- 提供有输出线圈分支
- 可连接很多指令



由于将一连串的处理内容编程为一行，因此程序的流程变得易懂，提高了设计和维护工作的效率。由于在一行上编程了许多指令，可使全部梯形图程序的行数减少。

● KV 脚本

虽然梯形图程序适合顺序控制编程，但对于处理复杂的数值运算及字符串等的程序，其编程变得复杂，调试和维护也变得困难。
KV 脚本是为了弥补这些梯形图程序的主要问题而开发的编程语言。用脚本代替用梯形图程序难以说明的复杂部分，可有效地编制程序。



提示 脚本程序在转换成梯形图程序后被执行。
脚本程序的动作确认等，可以通过转换后的梯形图程序监控。

有关KV 脚本的详细情况，请参见《KV-1000 脚本编程手册》。

■ 助记符

助记符是使编写的程序能够在 KV-1000 PLC 上运行的语言。
扩展梯形图程序通过将助记符转换为符号，而易于理解。
使用扩展梯形图编写的程序在传送到 KV-1000 PLC 时，将被转换成助记符语言表。
助记符语言表可在 KV STUD IO 上编辑，不过编写普通的梯形图程序时，不需要使用。

LD	R00000
OUT	R00500
LD	R00002
OUT	R00501
LD	R00003
OUT	R00502

提示 •为了编辑助记符语言表，可从菜单中选择【Edit(E)】（编辑）→【Edit list(L)】（编辑助记符语言表）。

请参见《KV STUDIO 用户手册》，5-1“编辑功能-编辑助记符语言表”

•用扩展梯形图编程时，通过用助记符输入各指令，可缩短编程用工时。

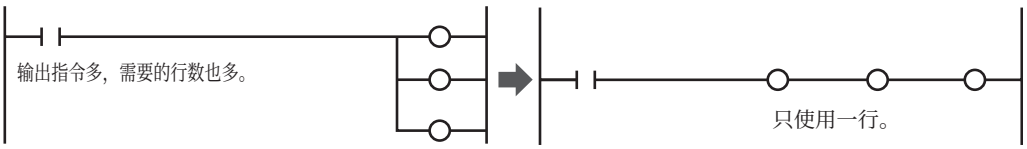
“助记符输入”（第 5-4 页）

扩展梯形图

■ 扩展梯形图的特点

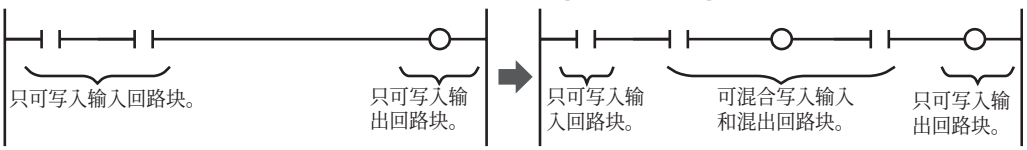
扩展梯形图是 Keyence 公司通过扩展常规梯形图而开发的独特语言。在以前的梯形图中，输出指令只能写在梯形图程序的右端，但在扩展梯形图中可以写入除左端以外的所有位置。

[常规梯形图程序]　　[扩展梯形图程序]



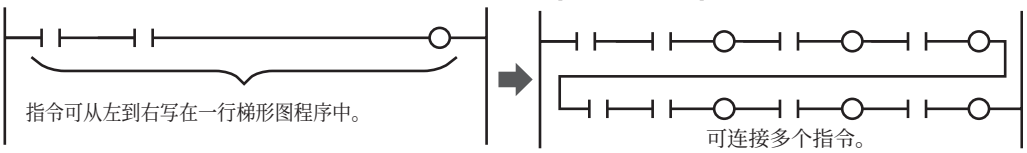
输入/输出回路块的混合

[常规梯形图程序]　　[扩展梯形图程序]



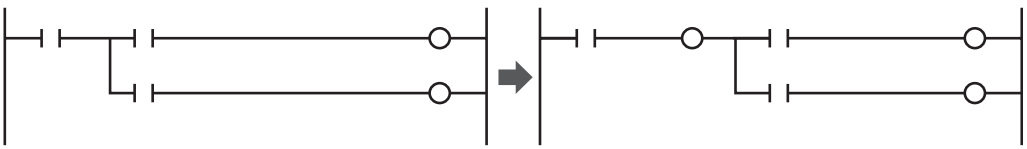
梯形图循环

[常规梯形图程序]　　[扩展梯形图程序]



也可从输出线圈分支

[常规梯形图程序]　　[扩展梯形图程序]



注

框型指令（ 

等）一定要编写在梯形图程序的右侧。

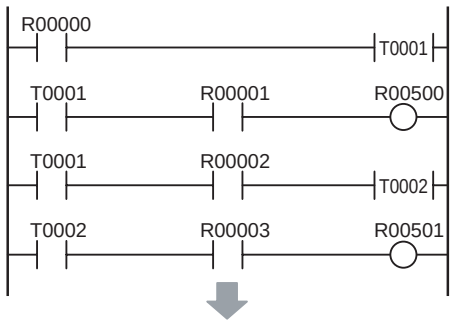
■ 扩展梯形图的优点

● 梯形图的行数减少

输出指令和输入指令可混在一起编程，由于能使梯形图程序的行数变少，程序的内容变得一目了然。

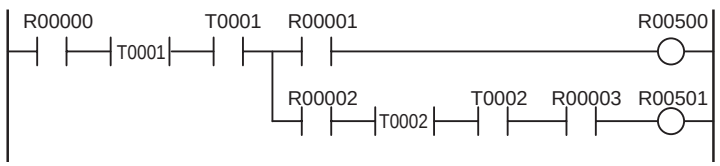
示例

[常规梯形图程序]



对于常规梯形图，很难看清动作条件和执行的内容。
但扩展梯形图则一目了然。

[扩展梯形图程序]



● 处理顺序很明确

按处理的顺序将梯形图符号排列起来，程序的流程变得易懂。
同时，也易于维护。

（例）当利用梯形图对以下内容进行编程处理的时候：
起动开关（R00000）为 ON。
↓
① 指示灯 LED A (R00500) 亮 3 秒
② 指示灯 LED B(R00501) 亮 2 秒
③ 指示灯 LED A(R00500) 和指示灯 LED B(R00501) 同时亮 5 秒
重复 ①~③ 的动作。

1-3 项目

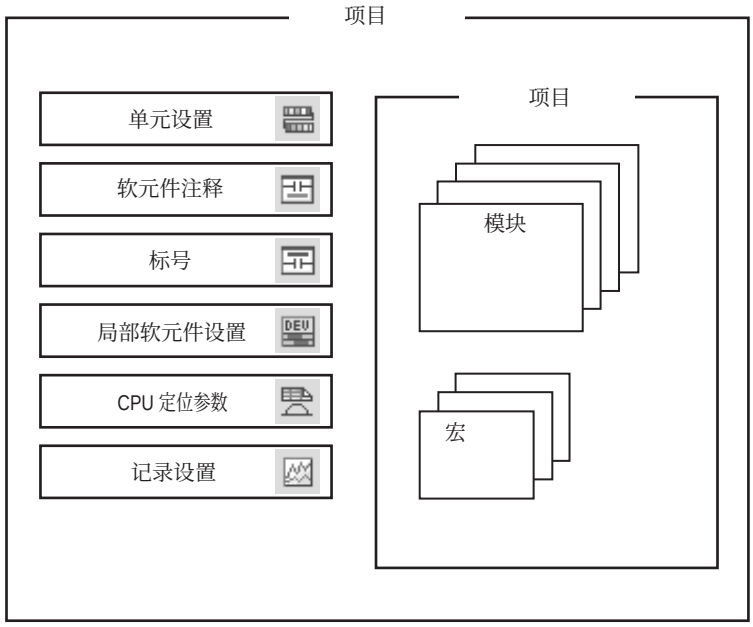
项目的构成

■ 何谓项目

所谓项目就是为运行 KV-1000 PLC，用项目这个单位对程序和各单元设置等所需要的全部信息进行管理。

项目内包含的信息如下：

- 单元设置
- 软元件注释
- 标号
- 局部软元件设置
- CPU 定位参数
- 记录设置
- 程序（模块、宏）



注

用一个项目即可管理的信息仅取于 KV-1000 PLC 的相关信息。

关于模块的详细信息，请参见第 2 章“使用模块”（第 2-1 页）。
关于宏的详细信息，请参照第 3 章“使用宏”（第 3-1 页）。
关于局部软元件的详细信息，请参见第 4 章“局部软元件”（第 4-1 页）。

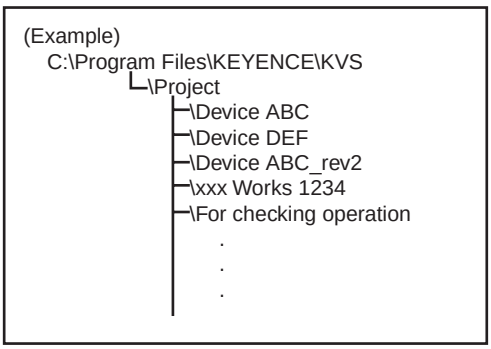
■ 项目文件夹

与项目有关的各种信息分别被编成文件。

所有这些文件都全部放入为每个项目创建的项目文件夹内。

新建一个项目时，文件夹的名称与项目名相同。

默认创建在 KV STUDIO 的安装目录中的“Project”文件夹内。



■ 项目文件的扩展名

以下介绍了可用 KV STUDIO 处理的各相关文件的扩展名。

<KV-1000 PLC 用数据文件>

*.kpr：项目信息文件

*.mod：模块文件

*.mcr：宏文件

.cm1，.cm2：注释文件

*.lbl：标号文件

*.mnm：助记符输出文件

*.kem：监视器用文件

*.csv：csv 输出文件

*.klg：记录设置文件

*.zlb：存储卡用单元信息文件

*.zcd：存储卡用项目文件

*.zct：存储卡用注释文件

*.zlg：存储卡用记录文件

*.zdv：存储卡用成批变更输出文件

*.ldc：KV-700 的梯形图文件

UnitSet.inf：单元设置文件

UnitSet.inf：单元设置文件

UnitSet3.inf：单元设置文件

CpuMbPrm.inf：KV BUILDER 用 CPU 定位设置文件

CpuMb.inf：KV STUDIO 用 CPU 定位设置文件

<定位单元简易设定/ MOTION BUILDER 用数据文件>

*.mb2：参数文件

MB*.zsh：存储卡用参数文件

MC*.zsh：存储卡用注释文件

[PROTOCOL STUDIO 用数据文件]

*.psm：KV-L20R 的通讯参数文件

PB*.zsh：存储卡用文件

[MV LINK STUDIO 用数据文件]

*.mls：MV-L40 的参数文件

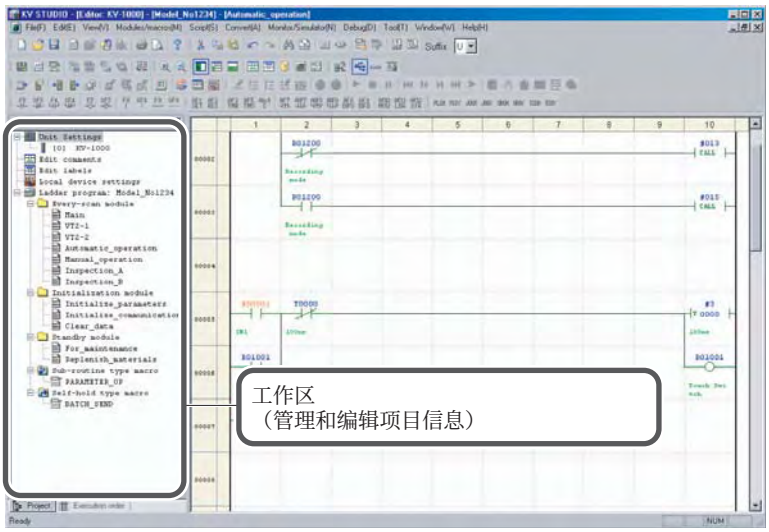
MLS*.zsh：存储卡用参数文件

MLC*.zsh：存储卡用注释文件

项目的管理

■ 关于工作区

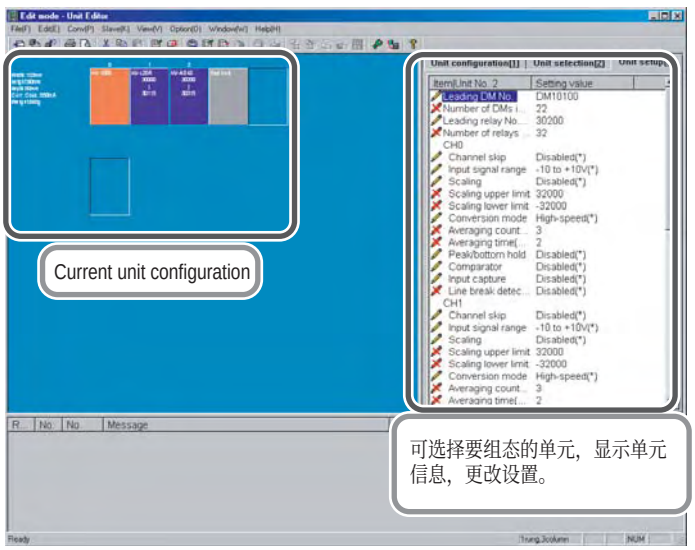
KV STUDIO 在“工作区”中管理和编辑项目信息。



“工作区”内管理和编辑的项目如下。

● 单元设置（单元编辑器，Unit Editor）

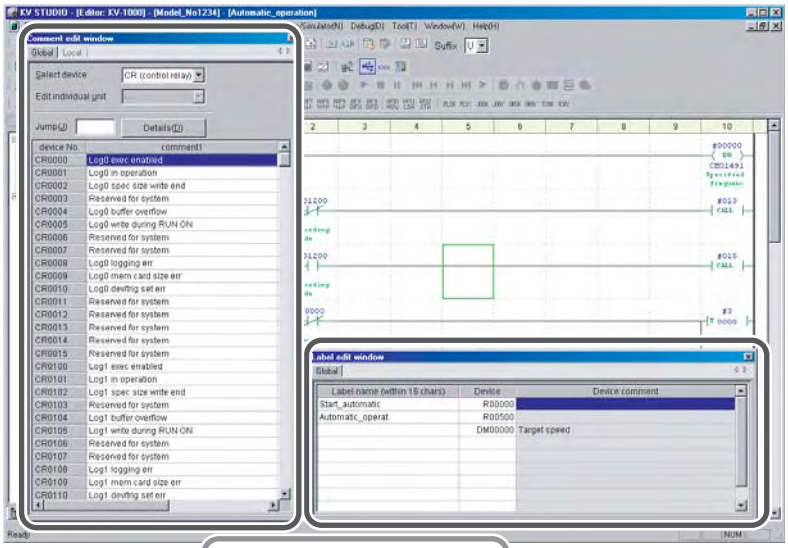
在单元编辑器中，进行单元设置。
使用单元编辑器，可显示、编辑单元组态和各单元设置。



《KV STUDIO 用户手册》，第 3 章“ 单元编辑器”

● 软元件注释/标号编辑

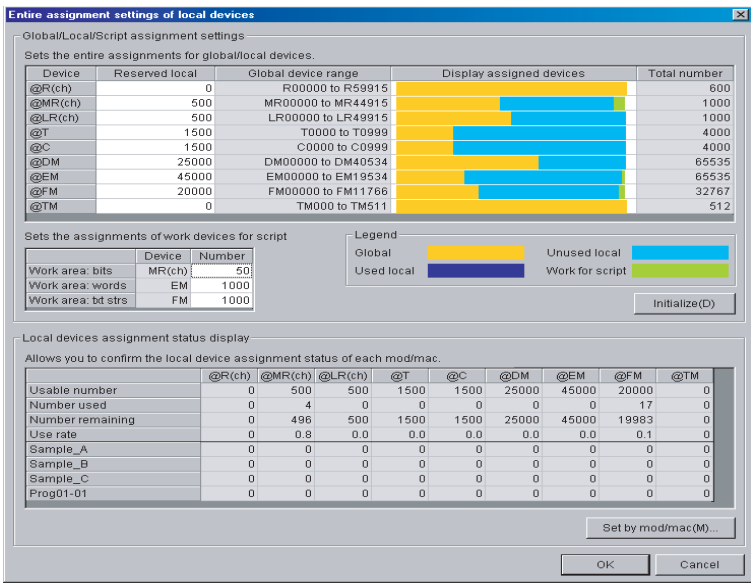
软元件注释和标号列表可显示在专用窗口上。



“软元件注释”（第 5-17 页）
“标号”（第 5-16 页）

● 局部软元件设置

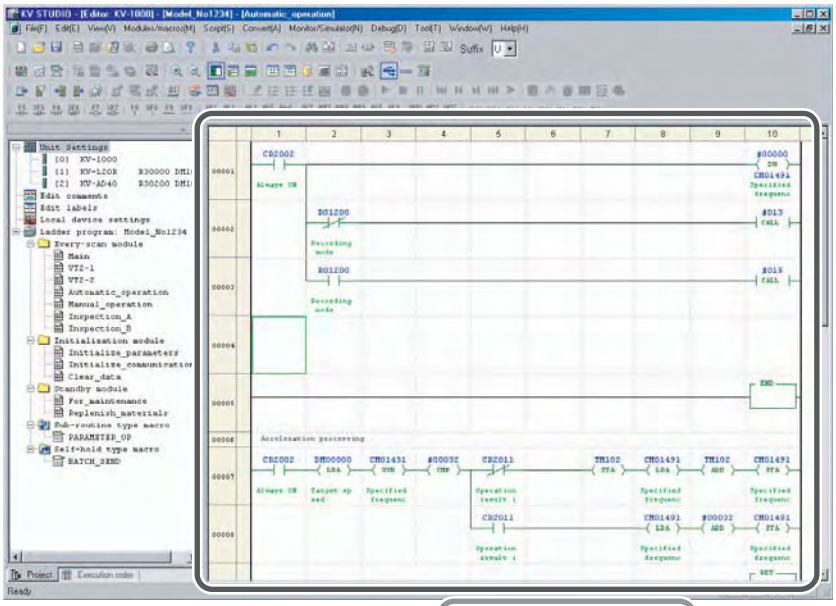
对于局部软元件，可以显示显示或更改局部软元件的当前分配设置状态。



第 4 章“局部软元件”（第 4-1 页）

● 编辑程序

程序按模块和宏的类型管理，每个程序都可分别显示和编辑。



编辑的程序。

● 项目的密码

为了防止读取保存在 KV-1000 PLC 中的单元设置信息、程序、注释以及其它信息，可对项目设置密码。

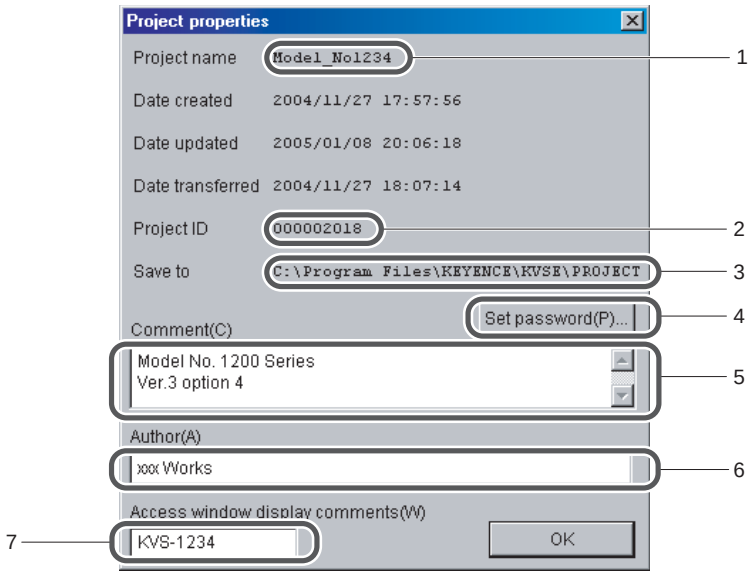
按以下步骤设置密码。

1 选择“Workspace（工作区）”。

2 点击右键，从弹出菜单中选择“Project properties（项目属性）(F)”。

其它步骤 从菜单中选择【File(F)】（文件）→【Project properties(F)】（项目属性）。

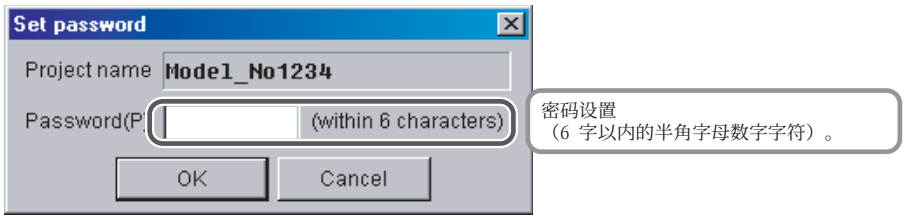
显示【Project properties(F)】（项目属性）对话框。



序号	项目	解释
1	项目名	显示项目名称。
2	项目标识号	显示在 RUN 模式写入时的项目标识号。
3	保存到	显示项目文件夹的保存目录。
4	设置密码	显示“Set password（密码设置）”对话框。
5	注释	输入与项目有关的说明或记录。
6	作者	输入作者的名字。
7	访问窗显示注释	在 KV 1000 PLC 访问窗中可输入注释。（12 字以内的半角字母数字字符）

3 按下“Set password（密码设置）”按钮。

显示“Set password（密码设置）”对话框。

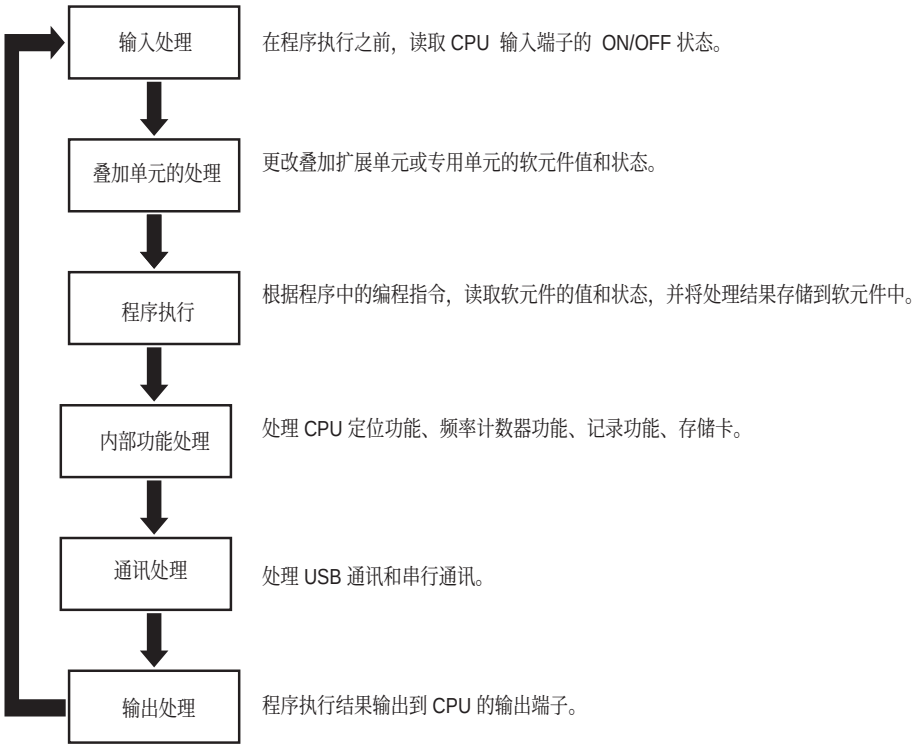


4 输入密码，点击“OK”按钮。

设置密码后，由 KV-1000 读取设置密码的项目时，将显示“Cancel password（取消密码）”对话框。
如不输入密码，不能从 KV-1000 中读出项目。

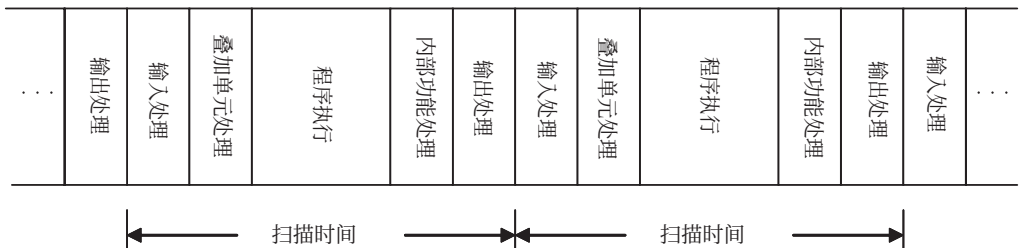
程序的构成和动作

KV-1000 按以下顺序循环执行程序：



扫描时间

进行上图所示处理时所必须的时间称为扫描时间。扫描时间因程序的大小和所使用指令的类型而异。



注

另外，如果扫描时间超过 300ms 时，将发生“扫描时间超时（CPU 错误编号 30）”，不能继续运行。（变为 PROG 模式）

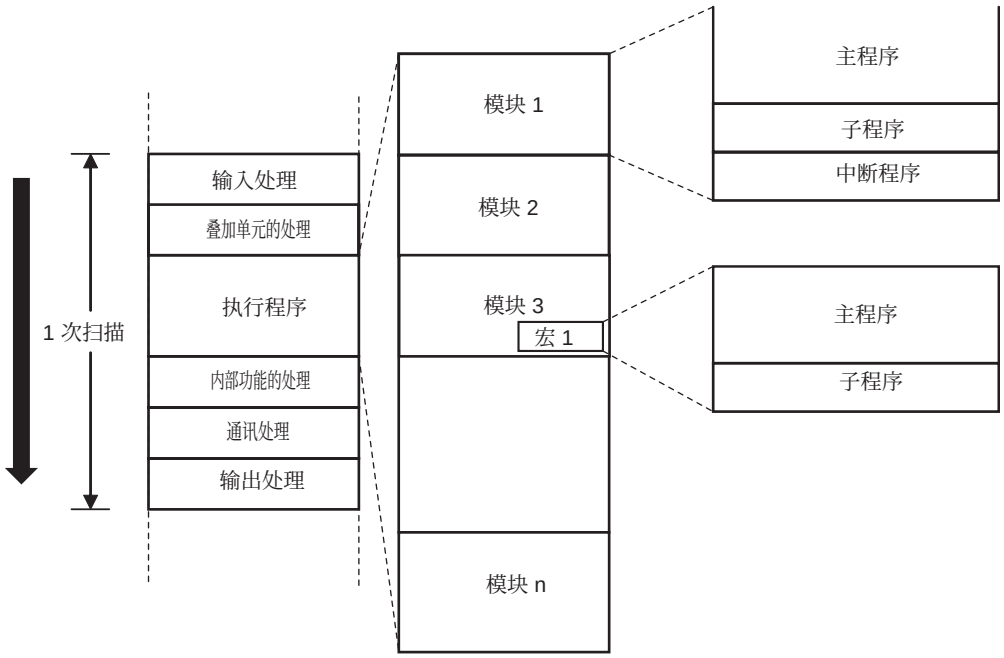
提示

- 对于 KV-1000 运行中的扫描时间，每 10 次扫描的平均值将以 0.1ms 为单位存入 CM00720 中。
- 可用固定扫描时间运行。

《KV-1000 系列 PLC 用户手册》，“12-1 固定扫描时间的运行功能”

程序的构成

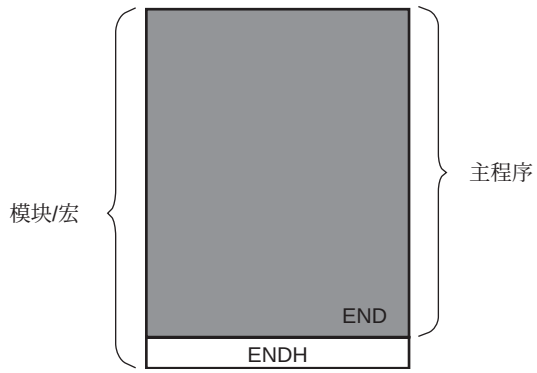
KV-1000 PLC 程序由按执行顺序排列的模块和模块内执行的宏构成。
在模块中，可分别编写主程序、子程序、中断程序等。
在宏内，可编写主程序和子程序，但不能编写中断程序。



关于模块的详细信息，请参见第 2 章“使用模块”（第 2-1 页）。
关于宏的详细信息，请参照第 3 章“使用宏”（第 3-1 页）。

■ 主程序

从模块和宏内的开始到 END 指令之间的程序称作“主程序”。
如果没有编程子程序或中断程序，则在 END 指令后编写表示程序结束的 ENDH 指令。



注

如果程序中没有 END/ENDH 指令，则转换时会出错。

提示 •END/ENDH 指令在新建单元和宏的时候，将被自动插入，因此请不要删除。

■ 子程序

子程序是由主程序内的 CALL（子程序调用）指令执行的程序。如果 CALL 指令的执行条件 ON，则执行子程序。

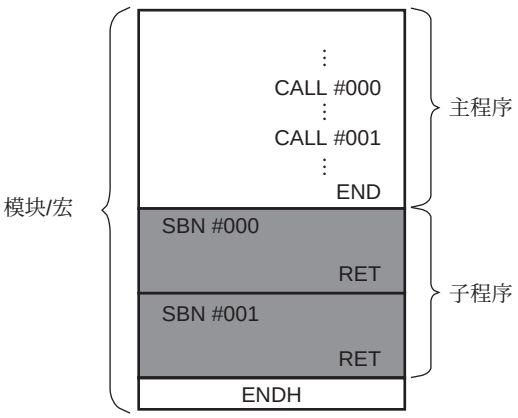
如果想在主程序内的数个地方进行相同处理，或如果想只在满足预设条件时执行程序，则可将要处理的程序编程在子程序内，并被根据需要执行。

子程序在 END~ENDH 指令间，最多可编写 200 个（000~199）。

各子程序的开始以 SBN 指令表示，结束以 RET 指令表示。

在同一模块或宏中，不能存在多个编号相同的子程序。在主程序中，可编程多个具有相同编号的子程序 CALL 指令。

请参见《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》，“CALL/SBN/RET 指令”。

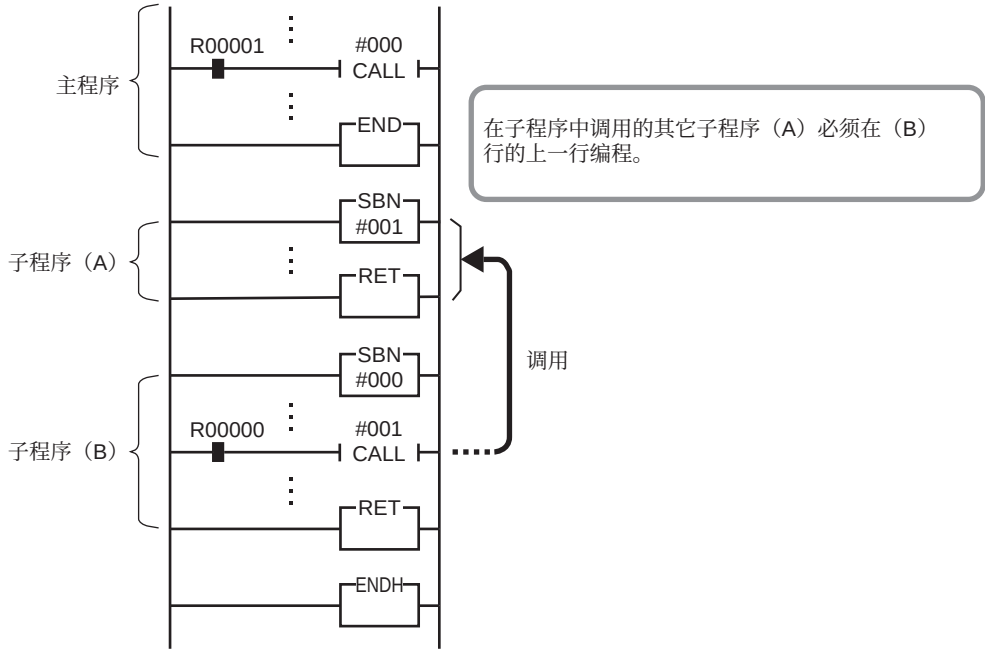


注

- 如果与 CALL 指令对应的 SBN 指令不存在，则会出现转换错误。
- 子程序内不能使用的指令包括 INT/RETI/STG/JMP/ENDS/MEMSW。
- 在子程序内使用差分执行型指令、定时器指令、宏指令的时候，需要注意。

"使用差分执行型指令时的注意"（第 1-59 页）
"定时器指令使用时的注意事项"（第 1-32 页）
“3-7 宏指令”（第 3-51 页）

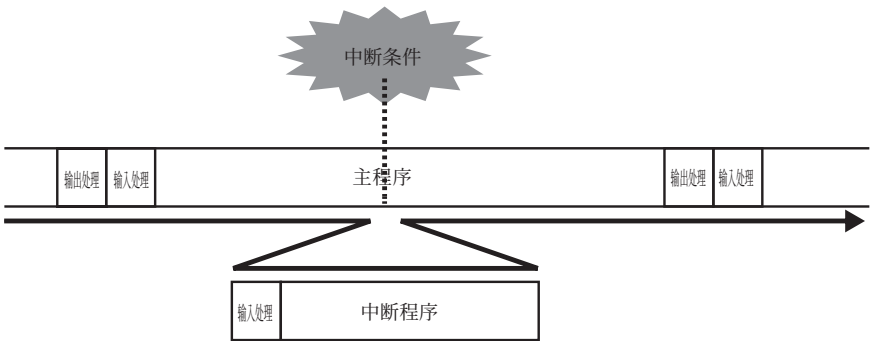
提示 •在子程序内，可进一步调用其它子程序（嵌套），嵌套深度最大 16 层。
•尽管子程序可以自己调出自己（递归调用），但是在运行时，如果嵌套超过16层，就会出现 “CALL 嵌套（CPU 自身错误 No.10）”。



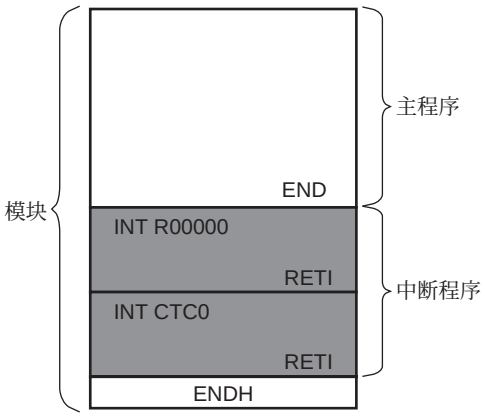
在调用指定软元件或要处理的目标值时，或调用其它模块时，请使用宏。
“宏和子程序之间的区别”（第 3-4 页）

■ 中断程序

在采集短间隔信号时、输入响应时、以及进行高精度时间测量时，都要使用中断程序。中断条件发生后，将中断主程序的处理，立即执行中断程序。执行结束后，从中断了的地方再开始主程序的处理。
有三种中断条件：外部输入（R00000~R00009），高速计数器比较器（CTC0~CTC3），CPU 定位功能比较器 2匹配继电器（CR3013，CR3113）。
《KV-1000 系列 PLC 用户手册》，第 6 章“中断”。



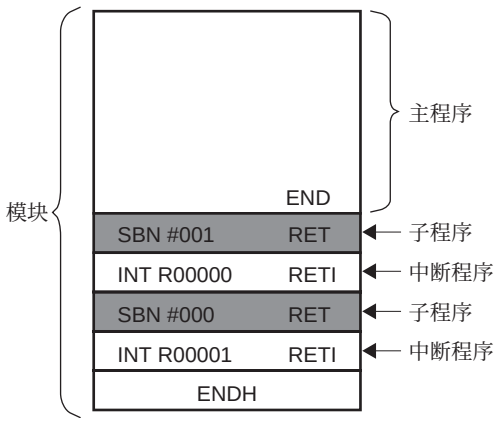
中断程序编程在 END~ENDH 指令之间。
在 1 个项目内，每个中断条件可编写 1 个中断程序。
在任何模块中都可编程中断程序。
各中断程序的开始用 INT 指令表示，结束用 RETI 指令表示。



注

- 在宏内不能编程中断程序。
- 为了执行中断程序，必须使用 EI 指令请将中断程序的执行置为“许可”。（运行开始时，中断为“禁止”状态。）
- 如果中断条件是一个输入继电器，则可使用 HSP 指令或 CR2305/CM01620，设定一个小的输入时间常数，来增加响应速度。
- 内部寄存器、运算符（CR2009~CR2012）、TM000~TM003。变址寄存器、R00000~R00015 在中断程序开始时，将自动地被清除，结束时恢复。
- 有些指令在中断程序内不能使用。
  “不可用指令表”（第 A-34 页）
- 直接输出（R00500~R00507）时，请使用 SET/RST 指令。

提示 •关于编程子程序和中断程序的顺序，没有限制。



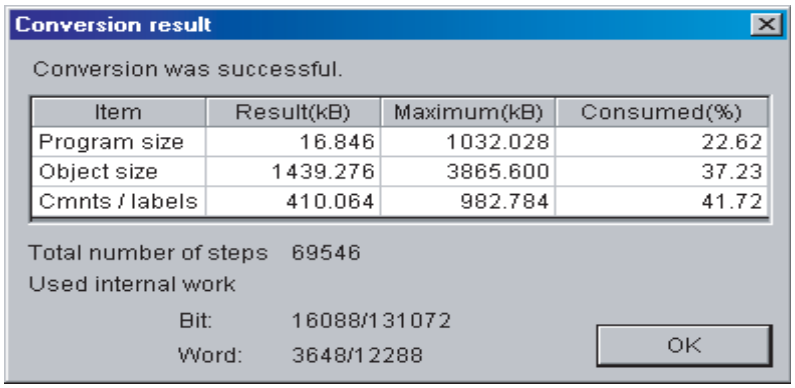
•即使模块没有执行，也执行中断程序。

程序容量

KV-1000 PLC 的最大程序容量如下所示：

- 程序容量•••1024k字节（约 160k步）
- 对象大小•••3839k 字节
- 注释/标号大小•••960k 字节
- 内部工作区域使用量•••（位：131072 个，字：12288 个）

关于程序容量的使用比例，程序转换时，KV STUDIO 自动进行计算，并显示在“Conversion result（转换结果）”对话框中，不需要麻烦的计算和管理。



注

程序容量、对象大小、注释/标号大小、内部工作区域使用量中不论哪个如超过最大容量，都不能进行程序的传送和运行。

提示 <程序容量>

每个指令的字节大小已确定。根据操作数的类型以及指令的后缀和变址修改的有无，所使用的大小会有所不同。假定每个指令平均使用 6.5 个字节的话，则每一个项目可使用最大约 160k 的指令来编程。用 1 行平均 4 个指令来编写梯形图时，这相当于约 4 万行的梯形图程序。

在程序容量的计算中，除了各指令所使用的总字节数以外，还应加上注释行上使用的字节数进行计算。因此行注释部分的可编写的指令数将减少。

关于各指令的字节大小，请参见《KV-1000系列 PLC 指令参考手册》，“A-4 指令大小一览”。

<对象大小>

所谓对象大小是指 KV-1000 PLC 实际运行时的数据（对象）形式上的大小总计。对象大小由各指令决定。因操作数的类型和指令的后缀、变址修改的有无而不同。行注释不包括在对象大小的计算当中。

关于各指令的对象大小，请参见《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》，“A-4 指令大小一览”。

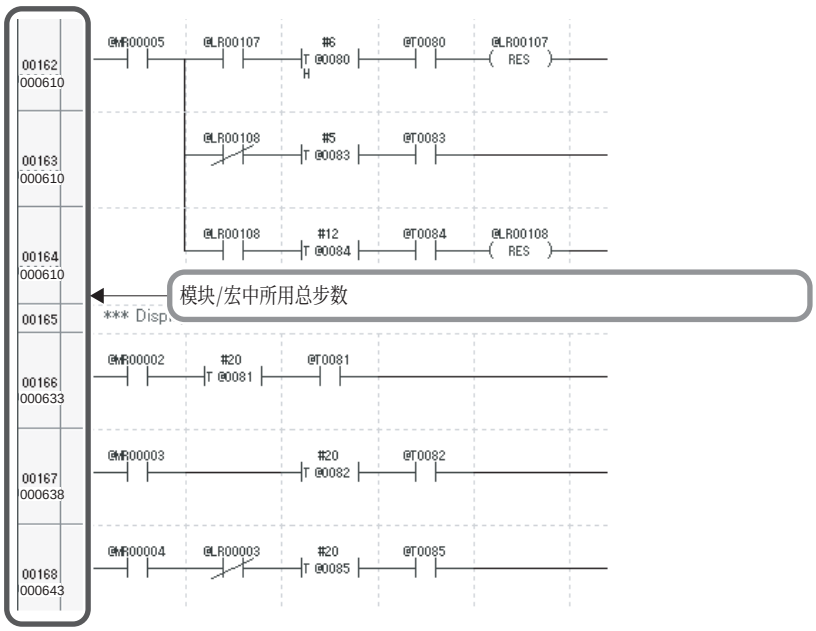
<注释/标号>

注释/标号的大小是在项目内使用的软元件注释和标号的总计。

<总步数>

总步数是项目内所使用指令的总数。

所使用的步数用 KV STUDIO 转换后，显示在梯形图的左边。



<内部工作区域的使用量>

是指内部所使用的数据的合计，例如每条指令操作数中指定的软元件的前一状态等。

1-4 软元件和常数

所谓软元件，是指 KV-1000 PLC 内的继电器、定时器、计数器等在程序中使用的元件。编程时，软元件在指令后描述，用于分配指令中使用的数据和存储指令的执行结果。

软元件表

■ 位软元件

软元件名	范围*1	点数	主要功能	开始运行时（上电、PROG→RUN)	局部软元件（@）*1	变址修改（:Z/:#）	间接指定（*）*11	
							参照	存储
输入继电器	R00000~R00015 (R01000~R59915*3)	输入/输出/内部辅助继电器共 9536 点	用于从外围设备采集 ON/OFF 信息的软元件	-	○	○	○	×
输出继电器	R00500~R00507 (R01000~R59915*3)		用于向外围设备输出 ON / OFF 信息的软元件	清除*4	○	○	○	×
内部辅助继电器	R00508~R00915*2 R01000~R59915*3		在 CPU 内部和扩展单元中可使用的软元件	清除*4	○	○	○	×
	MR00000~MR99915*5	16000 点	仅在 CPU 内部可使用的软元件	清除	○	○	○	×
内部辅助继电器（锁存继电器）	LR00000~LR99915	16000 点		保持	○	○	○	×
定时器（接点）	T0000~T3999	定时器/计数器共 4000 点	1ms、10ms、100ms 减定时器/10ms 加/减定时器的接点软元件	清除	○	○	○	×
计数器（接点）	C0000~C3999		用于加计数器、加/减计数器的接点软元件	保持*10	○	○	○	×
高速计数器比较器（接点）	CTC0~CTC3	4 点	用于高速计数器的接点软元件	保持*10	×	×	×	×
控制继电器*7	CR0000~CR3915	640 点	用于控制 PLC 功能或采集设备状态的软元件	-	×	×	×	×

■ 字软元件

软元件名	范围*1	点数	主要功能	开始运行时（上电、PROG→RUN)	局部软元件（@）*1	变址修改（:Z/:#）	间接指定（*）*11	
							参照	存储
数据存储器	DM00000~DM65534	65535 点	可存储数值数据（16 位）的软元件	保持*4	○	○	○	○
扩展数据存储器	EM00000~EM65534*6	65535 点		保持*4	○	○	○	○
	FM00000~FM32766*6	32767 点		保持*4	○	○	○	○
临时数据存储器	TM000~TM511	512点	用于存储数值数据、简易间接指定以及四则算术运算（16 位）的软元件	清除	○	○	○	○
定时器（当前值/设定值）	T0000~T3999	定时器/计数器共 4000 点	1ms、10ms、100ms 的减定时器、10ms 的加/减定时器的当前值 / 设定值（32 位）	当前值：清除*8 设定值：保持	○	○	○	×
计数器（当前值 / 设定值）	C0000~C3999		加计数器、加/减计数器（32 位）	保持*10	○	○	○	×
高速计数器（当前值）	CTH0~CTH1	2 点	高速计数器的当前值（32 位）	保持*10	×	×	×	×
高速计数比较器（设定值）	CTC0~CTC3	4 点	高速计数器的设定值（32 位）	保持	×	×	×	×
变址寄存器	Z1~Z12*9	12 点	变址修改中使用的软元件（16 位）	清除	×	×	×	×
控制存储器*7	CM00000~CM11998	11999 点	用于控制 PLC 功能、采集设备状态的软元件（16 位）	-	×	×	×	×

*1 为作为局部软元件使用，限制了保留的个数部分和全局软元件的可使用范围。
“局部软元件表”（第 4-8 页）

*2 R00100~R00415 被系统所保留，不能使用。

*3 R00100 ~ R59915 利用单元编辑器（Unit Monitor）可作为扩展 I/O 继电器设定。

*4 可通过 MEMSW 指令设定清除 / 保持。

*5 MR94000~MR99915 被系统所保留，不能使用。

*6 EM65435~EM65534、FM31767~FM32766 被系统所保留，不能使用。

*7 “CR/CM 表”（第 A-2 页）

*8 加/减定时器（UDT）保持当前值。

*9 Z11、Z12 被系统保留，不能使用。

*10 可通过 MEMSW 指令设定保持 / 清除。（仅限接点、当前值）

11 “存储（store）”是可描述为“（软元件）”的软元件。“参照（Lookup）”是可间接指定的软元件。
“间接指定”（第1-45页）

提示 •只在宏内使用的宏自变量软元件表如下所示。

属性		符号	范围	说明	间接指定（*）	局部软元件（@）	变址修改（:）
软元件		P	P0~P9	将软元件作为自变量处理。	×	×	○
值		V	V0~V9	将软元件的值或常数作为自变量处理。	×	×	×
单元	起始 R	UR	UR0~UR9	将分配到扩展单元中的起始继电器作为自变量处理	×	×	○
	起始 DM	UM	UM0~UM9	将分配到扩展单元中的起始数据存储器作为自变量处理。	×	×	○

“自变量软元件”（第 3-14 页）

■ 输入/输出/内部辅助继电器的详细说明

软元件编号	常用	高速用		
		中断*1	高速计数器*1	定位*1
R00000	输入继电器（可直接输入区域）	中断输入 INT R00000	-	停止传感器输入/原点传感器输入
R00001		中断输入 INT R00001	-	
R00002		中断输入 INT R00002	-	
R00003		中断输入 INT R00003	-	
R00004		中断输入 INT R00004	-	X 轴限位开关 CW 方向
R00005		中断输入 INT R00005	-	Y 轴限位开关 CW 方向
R00006		中断输入 INT R00006	-	X 轴限位开关 CWW 方向
R00007		中断输入 INT R00007	-	Y 轴限位开关 CWW 方向
R00008		中断输入 INT R00008	高速计数器 0 使能输入	-
R00009		中断输入 INT R00009	高速计数器 1 使能输入	-
R00010		-	高速计数器 0 A 相	-
R00011		-	高速计数器 1 A 相	-
R00012		-	高速计数器 0 B 相	-
R00013		-	高速计数器 1 B 相	-
R00014		-	高速计数器 0Z 相	X 轴，Z 相
R00015		-	高速计数器 1Z 相	Y 轴，Z 相
R00100~R00415	系统保留			
R00500	输出继电器（可直接输出区域）	-	高速计数器 0 比较器匹配输出	X 轴 CW
R00501		-	高速计数器 1 比较器匹配输出	X 轴 CCW
R00502		-	-	Y 轴 CW
R00503		-	-	Y 轴 CCW
R00504		-	（高速计数器 0 比较器匹配输出）	-
R00505		-	（高速计数器 1 比较器匹配输出）	-
R00506		-	-	X 轴偏差计数器清除
R00507		-	-	Y 轴偏差计数器清除
R00508~R00915	系统保留			
R01000~R59915	输入继电器/输出继电器/内部辅助继电器			
MR00000~MR99915	内部辅助继电器			
LR00000~LR99915	锁存继电器			

*1 各功能的详细信息，请参见《KV-1000 系列 PLC 用户手册》。

提示 •对于 R/MR/LR，将 16 点作为 1 个通道处理。
软元件编号的低 2 位数表示接点号（0~15），其余 3 位数表示通道号。



■ 常数

常数	范围	主要功能
十进制数（#）	#0~#65535（无符号 16 位） -32768~+32767（有符号 16 位） #0~#4294967295（无符号 32 位） -2147483648~+2147483647（有符号 32 位）	用于指定十进制常数。
浮点型实数	-3.4E38≤N≤-1.4E-45 N=0 +1.4E-45≤N≤+3.4E38 （有效位数：7 位）	用于指定浮点型常数。
十六进制数（$）	$0000~$FFFF（16 位） $00000000~$FFFFFFFF（32 位）	用于指定十六进制常数。
固定字符串（“”）	（示例）“型号ABC”、“星期一/08:30:15”	用于指定固定字符串。

■ 内部寄存器

软元件名	范围	点数	主要功能	开始运行时（上电、PROG→RUN）
内部寄存器	-	1 点	临时存储数据的软元件 （16 位/32 位）	清除

位软元件

输入继电器 R

概述 输入继电器是从外围设备采集 ON / OFF 信息到 PLC 的软元件。

表示 软元件编号的构成如下所示。

（示例）

通道号（000 - 599） 接点号 (00 - 15)

R00012

软元件名 软元件编号 (00000 - 59915)

范围
- R00000~R00015（输入专用）
- R01000~R59915（可作为扩展输入单元的编号分配）

用途
- 作为连接的外围设备，包括按钮和开关（例如选择开关、限位开关、光电开关、数字开关）等。
- 输入继电器可作为中断、高速计数器、定位功能等的高速输入使用。
  （仅限 R00000~R00015）

说明
- 对于输入继电器，每个输入端分配 1 位。
- 可任意指定一个 NO 接点（常开）或 NC 接点（常闭）。
- 在同一个项目中，具有相同软元件编号的输入继电器可以编程多次。
- R00100 ~ R00415 为系统所保留，请不要使用。

提示
- 可省略 R 后输入。
- 可消零后输入。
  （示例）12
- 关于继电器（R）单元软元件的表示方式
  在 KV STUDIO 中，除一般表示方式外，也能够根据单元编号表示继电器。使用单元软元件表示方式时，可从菜单中选择【View(V)】（视图）→【Display devices for unit(Y)】（显示单元软元件）。

单元编号 单元继电器编号

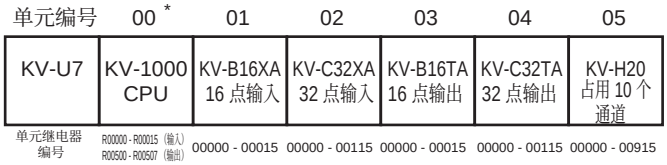
R05_00010

通道号 接点号

可清零输入
（例） R5_10

单元编号： 从 CPU 开始，按照单元的连接顺序分配 00、01、02、03、04…，依此类推。

单元继电器编号： 从 00000 起占有的继电器点数被分配为继电器编号。



（示例） KV-B16XA 的第 5 点... 01_00004
KV-C32TA 的第 17 点... 04_00100
KV-H20 的 603... 05_00603

* KV-1000（CPU单元）的软元件不对单元进行软元件表示。

输出继电器 R

概述 输出继电器是从 PLC 向 PLC 的外围设备发送 ON / OFF 指令或算术运算结果的软元件。

表示 软元件编号的构成如下所示。

（示例）



范围
- R00500~R00507（输出专用）
- R01000~R59915（可作为扩展输出单元的编号分配）

用途
- 作为连接的外围设备，包括电磁阀、电磁开关、显示器（信号灯、数字显示器）等。
- 可作为高速计数器、定位功能的各高速输出设备使用。（仅限 R00500 ~ R00503）

说明
- 对于输出继电器，每个输出端分配 1 位。
- 可任意指定一个 NO 接点（常开）或 NC 接点（常闭）。
- 在同一个项目中，具有相同软元件编号的输出继电器可以编程多次。
  但是，请注意不要成为双重线圈。
  “双重线圈”（第 5-28 页）
- R00508~R00915 为系统所保留，请不要使用。

默认设置 默认状态下，上电时，以及 PROG↔RUN 时，状态将被清除，输出变为 OFF。
通过 MEMSW 指令，可设定为保持状态。

提示
- 可省略 R 后输入。
- 可消零后输入。
  （示例）501
- 关于继电器（R）单元软元件的表示方式
  “输入继电器R”（第 1-27 页）

内部辅助继电器 R/MR/LR

■ R

概述 将未分配给实际 I/O 继电器和扩展单元继电器的 R 作为内部辅助继电器使用。

表示 软元件编号的构成如下所示。

（示例）



范围 R01000~R59915（分配给扩展 I/O 单元的编号除外）

说明
- 这些继电器可作为扩展单元的单元软元件分配。
- 在同一项目中，具有相同软元件编号的 R 可以编程多次。

默认设置 默认状态下，上电时，以及 PROG↔RUN 时，状态将被清除，输出变为 OFF。
通过 MEMSW 指令，可设定为保持状态。

提示
- 可省略 R 后输入。
- 可消零后输入。

（示例）2507

■ MR

概述 只能在 CPU 内部使用的软元件。

表示 软元件编号的构成如下所示。

（示例）



范围 MR00000~MR99915

注 MR94000~MR99915 被系统所保留，不能使用。

说明
- 这些继电器可作为扩展单元的单元软元件分配。
- 在同一项目中，具有相同软元件编号的 R 可以编程多次。

默认设置 上电时，或 PROG↔RUN 时，状态将被清除，输出变为 OFF。

提示
- 可省略 MR 的 R 后输入。
- 可消零后输入。

（示例） M2809

■ LR（锁存继电器）

概述 该软元件只能在 CPU 内部使用，保持状态。

表示 软元件编号的构成如下所示。
（示例）



范围 LR00000~LR99915

说明
- 这些继电器可作为扩展单元的单元软元件分配。
- 在一个项目中，具有相同软元件编号的锁存继电器可以编程多次。

默认设置 状态被保持。

提示
- 可省略 LR 的 R 后输入。
- 可消零后输入。

（示例）L2308

定时器（接点）T

概述 定时器含有接点（1 位）、设定值（32 位）和当前值（32 位）。定时器是一种软元件，当减定时器的当前值为“0”（时间已到）或加/减定时器的当前值与设定值或“0”一致时，接点变为“ON”。

表示 软元件编号的构成如下所示。
（示例）



接点、当前值和设定值取决于所用指令操作数。

范围 T0000~T3999

注 定时器的软元件编号不能与计数器（C）的编号重复使用。

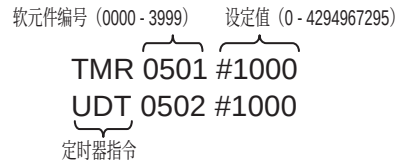
说明 定时器有 4 种类型：1ms 定时器、10ms 定时器、100ms 定时器和加/减定时器。

默认设置　上电时，或 PROG→RUN时，状态被清除，变为 OFF。
当前值在上电时以及 PROG→RUN 时与设定值相同。（只有加/减定时器保持当前值。）
设定值被保持。

提示 •可消零后输入。
（示例）T501

■ 如何编程定时器动作

通过指定在定时器指令操作数中所用定时器的定时器编号和设定值（时间到时间），来编程定时器的动作。
（示例）



提示 •也可使用软元件指定设定值。
《KV-1000 指令参考手册》，“2-6 定时器/计数器指令”

<各定时器的操作区别>

定时器类型（指令）	软元件编号	设定值	ON 之前的时间
100ms 减定时器（TMR）	0~3999	0~4294967295	n×100ms
10ms 减定时器（TMH）			n×10ms
1ms 减定时器（TMS）			n×1ms
10ms 加/减定时器（UDT）			n×10ms

■ 定时器误差

定时器的误差如下所示：

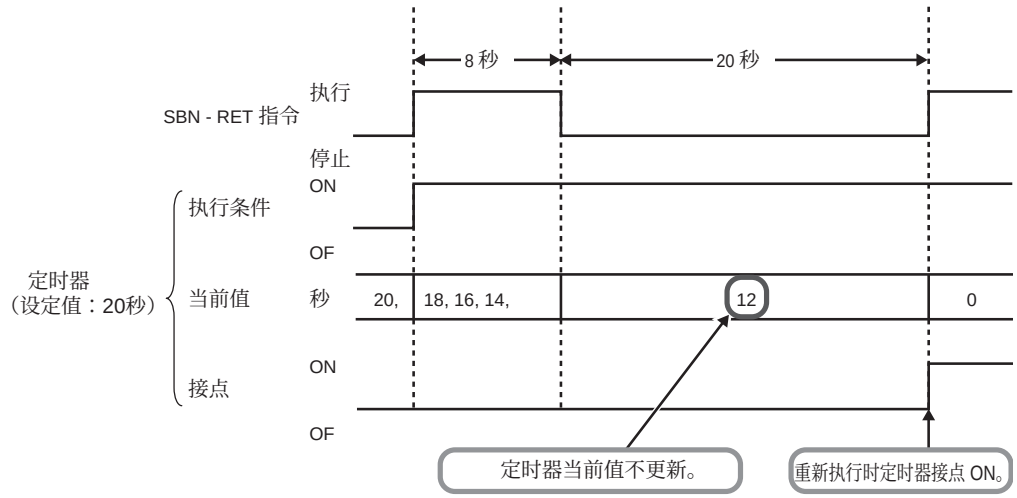
- TMR（100ms 定时器）：±（100ms + 1 次扫描时间）
- TMH（10ms 定时器）：±（10ms + 1 次扫描时间）
- TMS（1ms 定时器）：±（1ms + 1 次扫描时间）
- UDT（加/减定时器）：±（10ms + 1 次扫描时间）

■ 定时器指令使用时的注意事项

在子程序指令间（SBN~RET）、步指令间（STP~STE）、条件分支指令间（CJ/NCJ~LABEL）使用定时器指令时，如果在定时器执行期间不执行各指令间条件的话，则定时器的当前值不会刷新。

如果继续进行时间计测，并且各指令间的执行重开时，则经过的时间将反映在定时器的当前值中。如果设定时间已到，则在再次开始执行后，定时器接点通常会迅速 ON。但是，即使设定时间已到，如果重新执行前的时间较长（即并没有立即执行），则定时器接点有时也不变为 ON。因此，请在定时器指令执行期间各指令间的执行不中止的条件下使用。

（示例）SBN-RET 指令间编程一个设定值为 20 秒的定时器指令



提示 •ONDL/OFDL/SHOT/FLIK 指令具有与以上相同的动作，务请注意。

•在模块、宏内使用定时器指令时，由于模块/宏内的执行停止，定时器指令通过 OFF 被复位，就不会出现上述情况。

“后备模块的动作”（第 2-7 页）
“宏类型”（第 3-8 页）

■ 如果处理定时器的设定值/当前值

下表所示为读取或修改定时器设定值/当前值时所使用的指令。

	读取	修改
当前值	MOV、LDA 指令	MOV、DW 指令
设定值	（无法读取）	STA 指令*

* 用 STA 指令修改的设定值，在上电时或 RUN→PROG 时将被清除，返回到原来的值。
如果用定时器指令通过软元件指定设定值，则定时器的设定值在每次扫描时都由指定软元件的值刷新一次。

注 **修改时，如果当前值大于设定值，则当前值修改为与设定值相同的值。**

计数器（接点）C

概述 计数器含有接点（1 位）、设定值（32 位）、当前值（32 位）。
计数器是一种在当前值与设定值相同时（计数完成）、接点 ON 的软元件。

表示 软元件编号的构成如下所示。
（示例）



接点、当前值和设定值取决于所用指令操作数。

范围 C0000~C3999

注 **计数器软元件编号不能与定时器（T）的编号重复使用。**

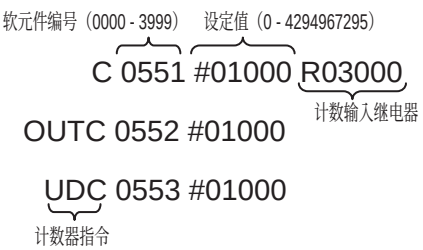
说明 计数器有 3 种：计数器、输出计数器、加/减计数器。

默认设置 在默认状态下，当前值、设定值均保持原有值。通过 MEMSW 指令，在上电时或 PROG→RUN 时，计数器接点可设定为 OFF，将当前值清零。

提示 •可消零后输入。
（示例）C551

■ 如何编程计数器动作

通过指定计数器指令操作数中使用计数器的计数器编号、设定值、计数输入继电器，来编程计数器的动作。



提示 •也可使用软元件指定设定值。

<各种计数器的动作区别>

计数器类型（指令）	计数器编号分配	设定值	ON 之前的时间
计数器（C）	0~3999	0~4294967295	执行条件 OFF
输出计数器（OUTC）			RES 指令
加/减计数器（UDC）			复位输入 ON

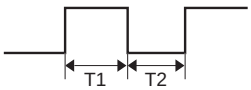
《KV-1000 指令参考手册》，“2-6 定时器/计数器指令”

■ 计数器的最大计数速度

只有在计数器输入的 ON 时间、OFF 时间都比扫描时间长时才进行计数。
计算公式如下所示。如果需要具有超过下面所述的计数速度，则可使用高速计数器或中断功能。

$$\text{最大计数速度} = \frac{\text{占空比(\%)}}{100} \times \frac{1}{\text{扫描时间（秒）}} \quad \text{（单位：次/秒）}$$

* 信号 ON 和 OFF 时间之比称为“占空比”。



若 $T1 \leq T2$，则占空比 $= \frac{T1}{T1+T2} \times 100$ （单位：%）

若 $T1 > T2$，则占空比 $= \frac{T2}{T1+T2} \times 100$ （单位：%）

■ 如何处理计数器的设定值/当前值

下表所示为读取、修改计数器的设定值/当前值时所使用的指令。

	读取	修改
当前值	MOV、LDA 指令	MOV、DW 指令
设定值	（无法读取）	STA 指令*

* 用计数器指令在软元件中指定设定值时，指定的软元件的值中，计数器的设定值每次被扫描刷新。

注

修改时，如果当前值大于设定值，则当前值修改为与设定值相同的值。

高速计数器比较器（接点）CTC

概述 高速计数器比较器是当高速计数器的当前值与设定值一致时 ON 的软元件。

注 CTC 作为中断元素使用时，CTC（接点）不 ON。

范围 CTC0~CTC3

说明 将 CTC 作为中断条件，也可执行中断程序。

默认设置 在默认情况下，状态被保持。
高速计数器比较器可通过 MEMSW 指令置位，在上电时，或 PROG→RUN 时，可清除状态，设定为 OFF。

《KV-1000 系列 PLC 用户手册》，第 5 章“高速计数器”

控制继电器（接点）CR

概述 控制继电器是用于控制 PLC 功能、采集 PLC 状态的特殊内部辅助继电器。

范围 CR0000~CR3915

说明 “CR/CM 表”（第 A-2 页）

字软元件

数据存储器 / 扩展数据存储器 DM/EM•FM

概述 数据存储器和扩展数据存储器是函数运算时，用于保存参照数据或存储运算结果的每 1 点 16 位的软元件。

表示 软元件编号的构成如下所示。
（示例）



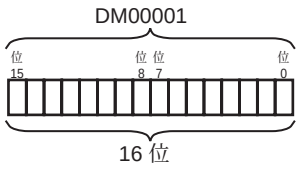
范围 DM00000~DM65534
EM00000~EM65534
FM00000~FM32766

注

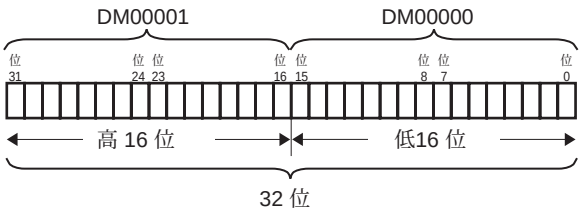
- EM64535~EM65534 被系统所保留，不能使用。
- FM31767~FM32766 被系统所保留，不能使用。

说明

- 只有数据存储器（DM）可作为扩展单元的单元软元件分配。
- 一个软元件的位宽为 16 位。若作为无符号十进制处理，则为 0 ~ 65535 之间的值；若作为有符号十进制处理，则为 -32768 ~ +32767 之间的值；若作为十六进制处理，则为 $0 ~ $FFFF 之间的值。



- 也可以使用 2 个软元件处理 32 位数据。对于 32 位数据，将在指定的软元件编号的数据存储器存储低 16 位，在下一软元件编号的数据存储器存储高 16 位。若作为无符号十进制处理，则为



0 ~ 4294967295 之间的值；若作为有符号十进制处理，则为 -2147483648 ~ +2147483647 之间的值；若作为十六进制处理，则为 $0 ~ $FFFF之间的值。

- 如果通过数据存储器指定处理 32 位数据的指令操作数，则只指定存储低 16 位的软元件编号。

默认设置 在默认状态下，值被保持。
数据存储器和扩展数据存储器可通过 MEMSW 指令置位，上电时或在 PROG→RUN 时清零。

提示 •可省略 DM/EM/FM 的 M 后输入。
•可消零后输入。
（示例）D6143、E100、F1000

•关于数据存储器（DM）单元软元件的表示
在 KV STUDIO 中，除一般表示外，也能够根据单元编号来表示。
使用单元软元件表示方式时，可从菜单中选择【View(V)】（视图）→【Display devices for unit(Y)】（显示单元软元件）。



单元编号: 从 CPU 开始，按照单元的连接顺序分配 00、01、02、03、04…，依此类推。

单元 DM 编号: 从 0000 起分配所占有的数据存储器。

（示例）

单元编号	00 *	01	02	03	04	05
KV-U7	KV-1000 CPU	KV-AD40 22 字	KV-DA40 18 字	KV-H20 252 字	KV-H20 252 字	KV-H20 252 字
单元 DM 编号		0000 ~ 0021	0000 ~ 0017	0000 ~ 0251	0000 ~ 0251	0000 ~ 0251

KV-AD40 的第 5…… DM01_0004
KV-H20（单元编号 03）的第 53…… DM03_0052
KV-H20（单元编号 05）的第 1…… DM05_0000

伏 KV-1000（CPU 单元）的软元件不表示为单元用软元件。

临时数据存储器 TM

概述 临时数据存储器是能与数据存储器进行相同处理的 16 位字软元件。在使用算术运算指令时,软元件区也可用于临时存储算术运算数据或算术运算结果数据。

表示 软元件编号的构成如下所示。
（示例）



范围　TM000 ~ TM003（用于算术运算指令）
TM004~TM511（用于简易间接指定）

TM 编号	用途
TM000	用于算术运算（DIV、MUL、ROOT 指令）
TM001	
TM002	用于算术运算（DIV 指令）
TM003	
TM004~TM511	简易间接指定/通用

有关 DIV、MUL 和其它指令的详细信息，请参见《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》。
关于简易间接指定的详细内容，请参见第 1-5 页“简易间接指定 #TM（KV-700 兼容）编程。

默认设置　上电时或 PROG→RUN 时，临时数据存储器清零。

提示　TM000 ~ TM003 在 DIV、MUL 的算术运算指令中使用，建议不要使用于其它用途。
•可消零后输入。
（示例）TM10

定时器（当前值•设定值）T

在设定定时器的设定值（32 位）和读取当前值（32 位）时，定时器作为字软元件使用。

“定时器（接点）T”（第1-30页）

计数器（当前值•设定值）C

在设定计数器的设定值（32 位）和读取当前值（32 位）时，计数器作为字软元件使用。

“计数器（接点）C”（第1-33页）

高速计数器（当前值） CTH

概述　高速计数器是用于采集普通计数器指令无法采集的短间隔信号的 32 位计数器。

范围　CTH0~CTH1

说明　•默认处理 0 ~ 4294967295 之间的值（这些值也可以带符号处理）。
•除外部输入的计数外，还可对内部时钟进行计数。
•最大响应频率为占空比 50%，单相，100kHz，相位差 50kHz。

默认设置　在默认状态下，值被保持。
高速计数器可通过 MEMSW 指令置位。上电时，或 PROG→RUN 时，可清零。

《KV-1000 系列 PLC 用户手册》，第 5 章“高速计数器”

高速计数器比较器（设定值）CTC

概述 存储高速计数器设定值（32 位）的软元件。

范围 CTC0~CTC3

说明
- 默认处理 0 ~ 4294967295 之间的值（这些值也可以带符号处理）。
- 每个高速计数器 (CTH)，可设定 2 个设定值（CTC）。

  CTC0、CTC1　CTH0 用
  CTC2 、CTC3　CTH1 用

默认设置 值被保持。

《KV-1000 系列 PLC 用户手册》，第 5 章“高速计数器”

变址寄存器 Z

概述 变址修改时，用于指定附加到目标软元件编号数值的16 位字软元件。与数据存储器相同，可保存指令算术运算时的参照数据，并存储算术运算结果。

范围 Z01~Z12

注 Z11、Z12 被系统保留，不能使用。

默认设置 上电时，或 PROG→RUN 时，变址寄存器被清零。

“变址修改”（第1-43页）

控制存储器 CM

概述 控制存储器是用于控制 PLC 功能、采集 PLC 状态的特殊字软元件。

范围 CM00000~CM11998

说明 “CR/CM 表”（第 A-2 页）

常数

根据所使用的指令及其后缀，可表示的常数及其范围会有不同。

“1-7 指令”（第 1-56 页）

#十进制常数

概述 十进制常数以 16 位和 32 位的位宽度用十进制表示。

表示 •无符号（后缀为“U”或“D”时）
十进制常数通过前缀“#”后跟十进制数值来表示。
（示例）

表示十进制数的符号　数值
#06143

•有符号（后缀为“S”或“L”时）
十进制常数通过符号后跟十进制数值的形式表示。

范围 •对于无符号 16 位：#0 ~ #65535
•对于无符号 32 位：#0 ~ #4294967295
•对于有符号 16 位：-32768~+32767
•对于有符号 32 位：-2147483648~+2147483647

注 如果不带前缀“#”而输入一个正数，则被识别为继电器（R）。

提示 •可消零后输入。
•有符号十进制常数也可带前缀“#”输入。有符号“#”时，只能省略“+”。

$十六进制常数

概述 十六进制常数用十六进制数以 16 位和 32 位 2 种位宽度表示。

表示 十六进制常数以“$”作为前缀，后跟十六进制数值。
（示例）

表示十六进制的数值　数值
$1AF7

范围 •16 位：$0000~$FFFF
•32 位：$00000000~$FFFFFFFF

注 如果编程时，十六进制常数没有前缀“$”，并包含 A~F，将出错；并且如果还没有包含 A~F，则将被认为是十进制数。

提示 •可消零后输入。

浮点型常数

概述 浮点型常数可作为浮点指令操作数输入。

表示 •十进制常数通过符号后跟十进制数值的形式表示。
•8 位以上为指数形式表示。

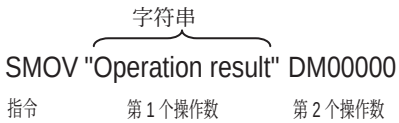
范围 -3.4E38≤N≤-1.4E-45
N=0
+1.4E-45≤N≤+3.4E38（有效位数：7 位）

提示 •可带前缀“#”输入。有符号“#”时，只能省略“+”。

固定字符串

概述 固定字符串可作为字符串指令和计时接点指令操作数来输入。

表示 （“”）之间表示字符串。
（示例）



注 如果不带（“”），则作为标号处理。

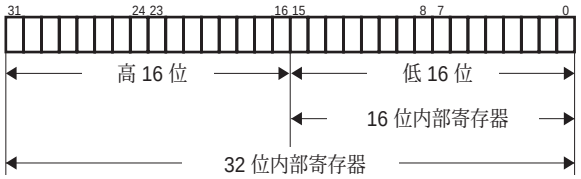
提示 •将（“）作为字符处理时，请输入（“”）。

范围 31 个字符以内（半角）

内部寄存器

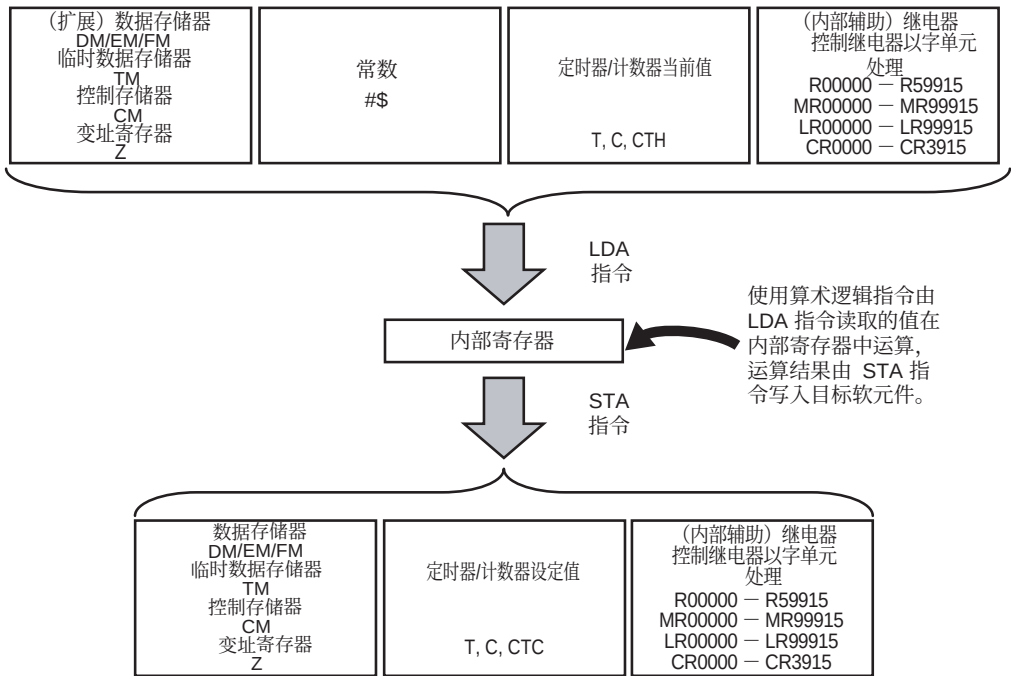
内部寄存器是存储应用指令、算术运算指令、扩展指令的算术运算结果，在算术运算时临时存储数据的软元件。
内部寄存器中存储的数据，在存储以下新数据前不变。
上电时或 PROG→RUN 时，内部寄存器清零。

内部寄存器由如下所示的高位 16 位、低位 16 位的 32 位构成。



低位 16 位的内部寄存器被称作16 位内部寄存器。高位、低位合并的 32 位内部寄存器被称作 32 位内部寄存器。
根据所使用的指令、后缀，可自动区分使用。

● 内部寄存器和算术运算指令



“后缀”（第1-61页）
“指令表”（第 A-11 页）

变址修改

变址修改是一种用于根据将通过在作为指令操作数指定的软元件中，加上变址寄存器（Z）的值或常数，所获得数值作为编号，指定软元件的方法。
可加上数值的范围为有符号 16 位（-32768~+32767）。
可进行变址修改的软元件的类型包括：R、MR、LR、TC、DM、EM、FM、TM。
变址修改可与间接指定（*）、局部软元件（@）并用。

注

- CTH、CTC、CR、CM、Z 软元件不能进行变址修改。
- 变址修改无法与简易间接指定（#TM）并用。
- 如果一个超范围的用作变址修改的软元件已被指定为一个操作数，则控制继电器 CR2012 ON，该指令不被执行。但操作继续。

■ 通过变址寄存器修改

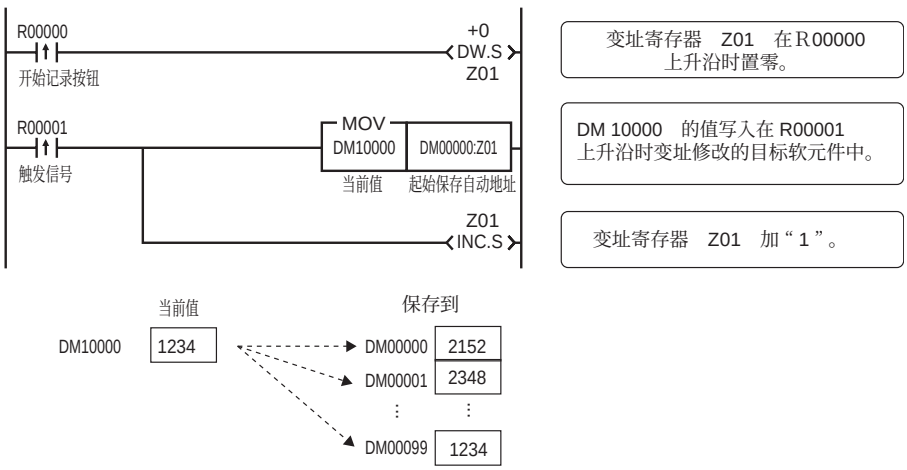
通过变址寄存器修改用于在操作过程中，修改通过指令操作数指定的软元件。
通过变址寄存器进行软元件修改的编程方法如下：
（软元件编号）：Z（01~10）。

（例）DM01000:Z01 ••• 如果 Z01 的值为 －10，则参照 DM00990。
R00000:Z05 ••••• 如果Z05 的值为 +16、则参照 R00100。

注

Z11、Z12 被系统所保留，不能使用。

示例 使用 R00001 的上升沿作为触发信号，将当前值保存到 DM10000 中。在 R00000 上升沿时开始记录，按照从 DM00000 开始的顺序保存数据。



注

由于进行变址修改的值作为有符号 16 位来处理，在操作变址寄存器时，应输入“S”作为指令的后缀。

提示 •如果在一个项目内需要使用 10 个以上的变址寄存器(Z)，则可使用变址寄存器函数（ZPUSH/ZPOP），成批清理或恢复每个模块或宏的变址寄存器。另外，由于开始或停止执行中断程序时，变址寄存器会自动清除或恢复，没有必要使用 ZPUSH/ZPOP 指令。

《KV-1000 指令参考手册》，“3-8 变址寄存器指令”
《KV-1000 指令参考手册》，“INT/RETI 指令”

■ 通过变址常数修改

使用常数进行变址修改可如下编程：

（软元件编号）：#（十进制表示的常数）。

（例）DM01000:#-10 … DM1000-10 字中变成 DM990。
R00000：#16…R00000+16 位（1 个通道），变为 R00100。

提示 •如果在建立使用单元软元件的梯形图程序时使用，则可以很清楚地了解从被分配的起始软元件起第几个。另外，编制宏时，作为自变量软元件，即使在使用 UR/UM 时也有效。

（例）

UR0:#2
UM1:#32

“梯形图程序包含单元软元件时”（第 3-22 页）

间接指定

■ 间接指定（*）

间接指定（*）用于在程序执行过程中修改作为指令操作数指定的软元件。尽管变址修改也可修改参照软元件，但若使用间接指定（*），还可修改软元件的类型。

● 间接指定的定义

各软元件由 KV-1000 PLC 中的内部存储器管理，分别具有各自的 地址。由于地址是按 32 位管理的，地址存储必须要有 2 个字。

间接指定（*）可以通过专用指令操作其地址，来修改要指定的软元件。
间接指定可与变址修改（：Z/：#）、局部软元件（@）并用。

注

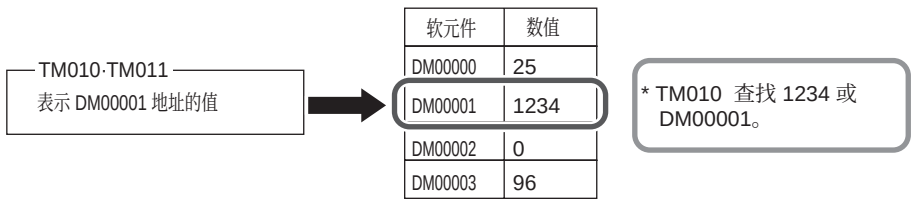
- 间接指定（*）不能与简易间接指定（#TM）并用。
- 如果一个超范围的用作间接指定的软元件已被指定为一个操作数，则控制继电器 CR2012 ON，该指令不被执行。但操作继续。

● 间接指定编程

如果间接指定编程为“*（软元件）”和指令操作数，则参照软元件值或对应于当前存储到软元件地址的软元件。指定哪一个，根据使用的指令操作数而定。

（示例）

<编程为 *TM010 时>



注

- 可编程（可存储地址）为“*（软元件）”的软元件包括 DM/EM/FM/TM 。
- 可间接指定的软元件包括 R/MR/LR/T/C/DM/EM/FM/TM。

提示

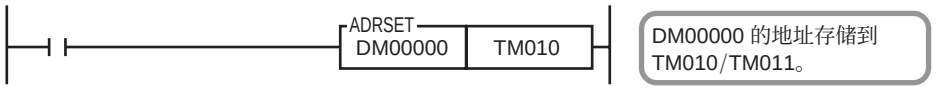
- 如果间接指定的软元件为定时器（T）或、计数器（C），则接点、当前值和设定值取决于所用指令的操作数。
- 使用局部软元件时的编程格式为“*@（软元件）”。

● 间接指定的使用方法

按以下步骤进行间接指定。

1 使用地址设定指令（ ADRSET），写入参照软元件的地址。

（示例）



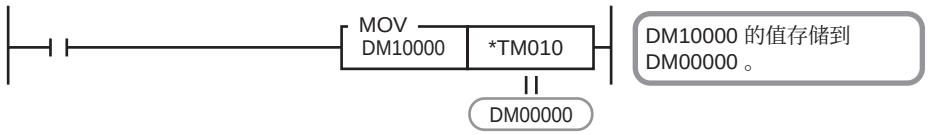
注

可存储地址的软元件包括 TM、DM、EM、FM。

《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》，“ADRSET 指令”

2 在当前存储地址的软元件前加前缀“*”，根据指令的每个操作数，间接指定软元件。

（示例）

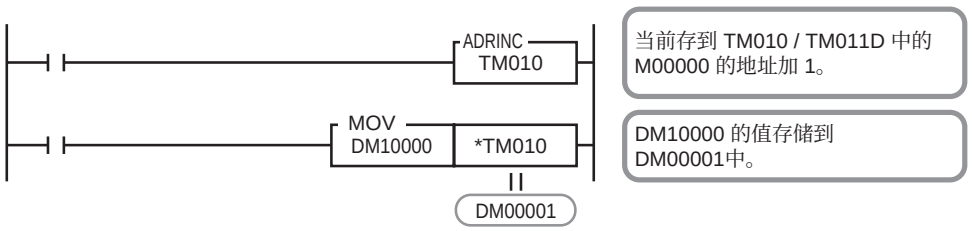


注

在给存储地址的软元件中加上前缀“*”之前，请务必使用 ADRSET 指令存储间接指定的软元件的地址。

3 如果变更要查找的软元件，则可使用间接指定专用函数（ADRINC/ADRDEC/ADRADD/ADRSUB），变更当前存储的地址。

（示例）



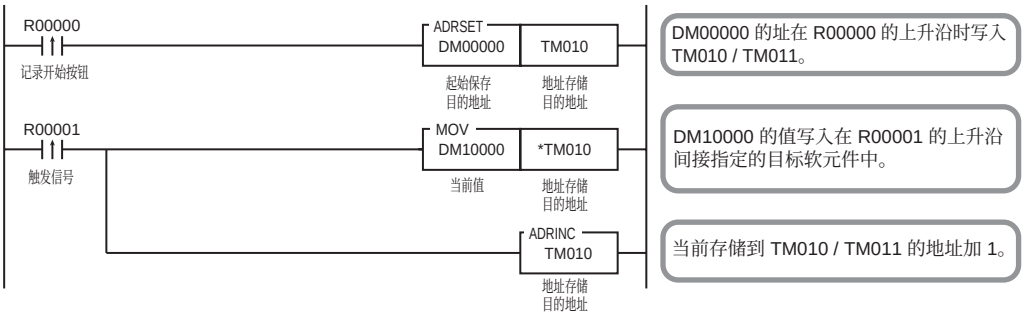
注

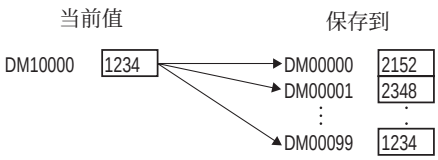
修改参照地址时，请不使用普通的算术运算指令（例如 ADD/INC/SUB/DEC 等）。否则梯形图程序不能正确运行。

《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》，“3-9 间接指定指令”

● 间接指定的使用示例

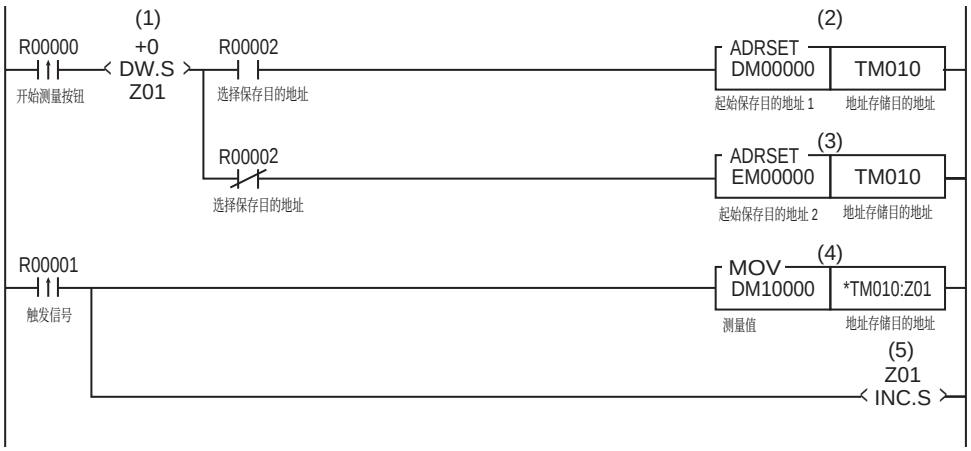
将 R00001 的上升沿作为触发器信号，保存存储于 DM10000 的当前值。
在 R00000 的上升沿，开始记录，从 DM00000 开始按顺序保存数据。





● 与变址修改的并用示例

将 R00001 的上升沿作为触发器信号，保存存储于 DM10000 的当前值。
将 DM10000 中存储的当前值在 R00001 的上升沿作为触发信号保存。



<开始测量时>
① 在变址寄存器 Z01 中写入 0。
② 如果 R00002 为 ON，则在 TM010/TM011 中写入 DM00000 的地址。
② 如果 R00002 为 OFF，则在 TM010/TM011 中写入 EM00000 的地址。
<出现触发时>
④ 用 Z01 变址修改（加上 Z01 的值）地址存储在 TM010/TM011 中的软元件，在修改后的软元件中写入 DM10000 的值。
（例）

*TM010→EM00000
Z01= 23
⇒ *TM010:Z01→EM00023

⑤将 Z01 增大（＋1）。

■ 简易间接指定 #TM

使用 KV-700 临时数据存储器（TM）的间接指定，可作为“简易间接指定”原样使用。

注

简易间接指定和变址修改、间接指定（*）、局部软元件（@）均不能并用。

关于 KV-700 梯形图程序的详细信息，📖 请参见“5-6 充分利用 KV-700 数据”（第 5-44 页）。

● 简易间接指定的指定方法

通过在指令操作数中编程 #TMnnn，修改存储在 TMnnn 中的值，可进行简易间接指定。
TMnnn 中存储的值和 #TMnnn 间的关系，如下表所示。

存储在 TMnnn 中的值	简易间接指定的参考地址	
0	DM00000	间接指定的 DM
1	DM00001	
2	DM00002	
⋮	⋮	
9997	DM09997	
9998	DM09998	
9999	DM09999	
10000	R00000	间接指定的继电器（R）
10001	R00001	
10002	R00002	
⋮	⋮	
17913	R07913	
17914	R07914	
17915	R07915	

可使用的临时数据存储器的范围为 TM000~TM511。但是，由于 TM000~TM003 还可用于算术运算，请注意不要重复。

注

- 对于简易间接指定，无法指定 DM/R 及 DM10000~DM65534、R08000~R59915 以外的软元件。
- 如果在临时数据存储器（TM）的值比 17915 大时进行简易间接指定，则指令执行时，控制继电器 CR2012（运算标志）为 ON，该指令不被执行。但操作继续。

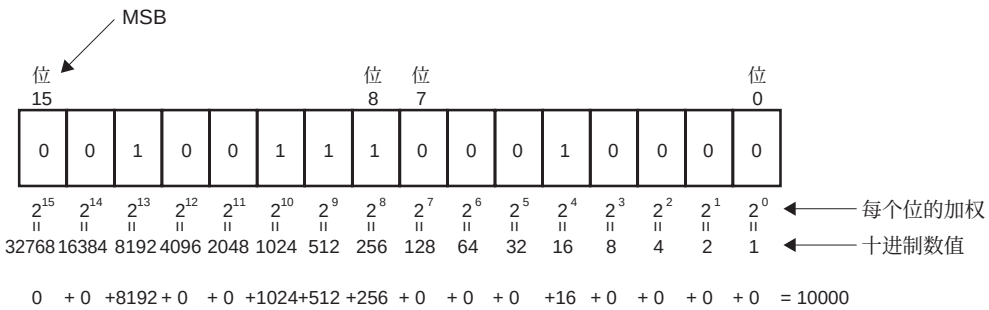
在梯形图程序中可处理的数值有 5 种：二进制、十进制（无符号/有符号）、十六进制、二进制编码的十进制（BCD）、浮点型实数。
并可处理字符串、ASCII 码/Shift-JIS 码。

二进制数据

在 KV-1000 PLC 中，在软元件和内部寄存器内，均以二进制进行处理。
用“位(bit)”为单位处理二进制 1 位。位有两种状态：“0（OFF）”和“1（ON）”。

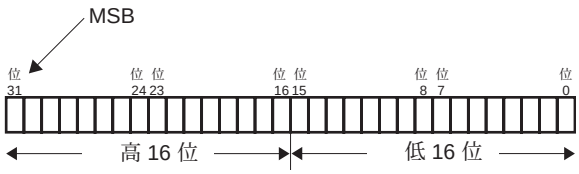
■ 16位二进制数据

16 位（16 位二进制数）的数据一般以“字”为单位来处理。十进制无符号的时候，可以表示成 0~65535 的值。
（示例）



■ 32位二进制数据

32 位的数据（2 个字）可表示 0 ~ 4294967295 之间的无符号十进制数。

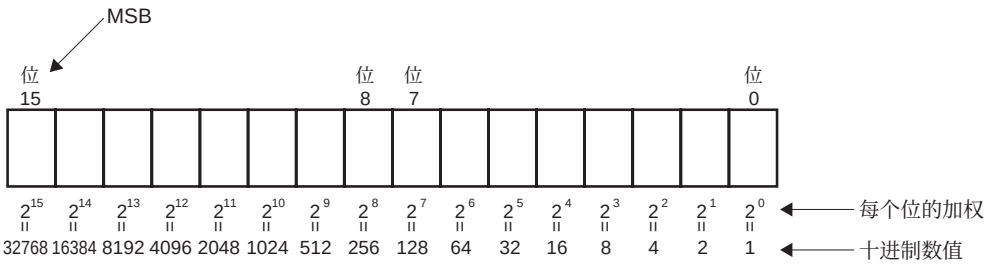


在 DM/EM/FM/TM 等 16 位字软元件中处理 32 位软元件时，应使用连续的 2 个字。低位16位的数据在低字节的软元件中处理，高位16位的数据在高字节的软元件中处理。

数值的表示

■ 二进制 BIN（二进制）

只用“0”和“1”来表示 KV-1000 内部的二进制数据。各个位在比 1 大时进位。



（示例）0110110100110001

提示 •二进制数不能作为指令操作数输入。

■ 十进制数

用十进制表示 KV-1000 内部的二进制数据。

● 无符号

对于 16 位数据，可处理的值的范围是 0 ~ 65535；对于 32 位数据，可处理的值的范围是 0 ~ 4294967295。

● 有符号

正负由最高位判断。（0:正； 1:负）
对于 16 位数据，可处理的值的范围是 -32768 ~ +32767；对于 32 位数据，-2147483648~+2147483647。

提示 •二进制数不能作为指令操作数输入。在数值的起始处标有“#”或符号。
（示例）#1000、+12、-25489

■ 十六进制 HEX

用十六进制表示 KV-1000 内部的二进制数据 。
十六进制数将二进制的 4 个数位作为 1 位来处理。可用 1 位表示的值为 十进制的 0 ~ 15，因而比 9 大的值使用 A、B、C、D、E、F。比 F 大时，进位。
16位数据，可处理的值的范围是 $-0000-$FFFF；对于 32 位数据，
$000000可处理的值的范围是 00~$FFFFFFFF 。

提示 •二进制数不能作为指令操作数输入。在数值的起始处标上“$”。
（示例）$00FF

■ 二进制编码的十进制 BCD

二进制编码的十进制与十六进制一样，将二进制 4 位作为 1 位处理。与十进制相同，在比 9 大时进位，因此，不使用 A~F 的符号。

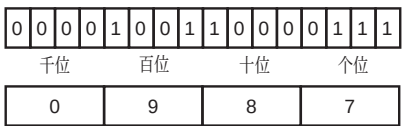
对于 16 位数据，可处理的值的范围是 0000~9999；对于 32 位数据，

可处理的值的范围是 00000000~99999999。

示例



如果 16 位数据当前如上存储，原本是值 $0987 （十进制表示为 #2439），
但在二进制编码的十进制中，将以十进制的 “ 0987 ” 来表示。



二进制编码的十进制数是在处理外部数据（数字开关等）时方便的表示方法。

但是，为了能在 KV-1000 PLC 中进行算术运算，有必要作为二进制数据处理。从外部设备读取时，请用 T BIN 指令转换为二进制数据，而当输出到外部设备（数字显示器等）时，请用 TBCD 指令转换为 BCD。

提示 •为了在指令操作数中输入二进制编码的十进制值（BCD），应对数值加上前缀“$”作为十六进制输入。

■ 浮点型实数 FLOAT

浮点型实数将 32 位数据作为带小数点的数值处理。

可使用以下范围的值（N）。

$$-3.4\times10^{38}\leqslant N\leqslant-1.4\times10^{-45}$$

$$N=0$$

$$+1.4\times10^{-45}\leqslant N\leqslant+3.4\times10^{38}$$

提示 •可作为指令的操作数输入。

除使用一般小数点的表示（例：-1.2345）外，不可使用“E”的指数表示。

（例）-2.743×10　　12→-2.743E12

+8.9025×10　　-4→+8.9025E-4

•浮点型实数的精度为 32 位精度，有效位数 7 位。

•存储浮点型实数的 32 位数据的内部表示为 IEEE 标准形式。

数值表示法之间的关系

二进制（BIN）、十进制（无符号/有符号）、十六进制（HEX）、二进制编码的十进制（BCD）的相关如下表所示。

■ 16位数据

十进制		十六进制（HEX）	二进制（BIN）			
无符号	有符号					
0	+0	0	0000	0000	0000	0000
1	+1	1	0000	0000	0000	0001
2	+2	2	0000	0000	0000	0010
3	+3	3	0000	0000	0000	0011
4	+4	4	0000	0000	0000	0100
5	+5	5	0000	0000	0000	0101
6	+6	6	0000	0000	0000	0110
7	+7	7	0000	0000	0000	0111
8	+8	8	0000	0000	0000	1000
9	+9	9	0000	0000	0000	1001
10	+10	A	0000	0000	0000	1010
11	+11	B	0000	0000	0000	1011
12	+12	C	0000	0000	0000	1100
13	+13	D	0000	0000	0000	1101
14	+14	E	0000	0000	0000	1110
15	+15	F	0000	0000	0000	1111
16	+16	10	0000	0000	0001	0000
⋮	⋮	⋮			⋮	
99	+99	63	0000	0000	0110	0011
100	+100	64	0000	0000	0110	0100
⋮	⋮	⋮			⋮	
32767	+32767	7FFF	0111	1111	1111	1111
32768	-32768	8000	1000	0000	0000	0000
⋮	⋮	⋮			⋮	
65534	-2	FFFE	1111	1111	1111	1110
65535	-1	FFFF	1111	1111	1111	1111

二进制编码的十进制（BCD）	二进制（BIN）			
0000	0000	0000	0000	0000
0001	0000	0000	0000	0001
0002	0000	0000	0000	0010
0003	0000	0000	0000	0011
0004	0000	0000	0000	0100
0005	0000	0000	0000	0101
0006	0000	0000	0000	0110
0007	0000	0000	0000	0111
0008	0000	0000	0000	1000
0009	0000	0000	0000	1001
0010	0000	0000	0001	0000
0011	0000	0000	0001	0001
0012	0000	0000	0001	0010
0013	0000	0000	0001	0011
0014	0000	0000	0001	0100
0015	0000	0000	0001	0101
0016	0000	0000	0001	0110
⋮			⋮	
0099	0000	0000	1001	1001
0100	0000	0001	0000	0000
⋮			⋮	
0999	0000	1001	1001	1001
1000	0001	0000	0000	0000
⋮			⋮	
9998	1001	1001	1001	1000
9999	1001	1001	1001	1001

■ 32位数据

十进制		十六进制	二进制（BIN）
无符号	有符号	（HEX）	
0	+0	0	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
1	+1	1	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001
2	+2	2	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0010
3	+3	3	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0011
4	+4	4	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0100
5	+5	5	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0101
6	+6	6	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0110
7	+7	7	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0111
8	+8	8	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1000
9	+9	9	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1001
10	+10	A	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1010
11	+11	B	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1011
12	+12	C	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1100
13	+13	D	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1101
14	+14	E	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1110
15	+15	F	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1111
16	+16	10	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001 0000
⋮	⋮	⋮	⋮
99	+99	63	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0110 0011
100	+100	64	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0110 0100
⋮	⋮	⋮	⋮
2147483647	+2147483647	7FFFFFFF	0111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111
2147483648	-2147483648	8000000	1000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
⋮	⋮	⋮	⋮
4294967294	-2	FFFFFFFE	1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1110
4294967295	-1	FFFFFFFF	1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111

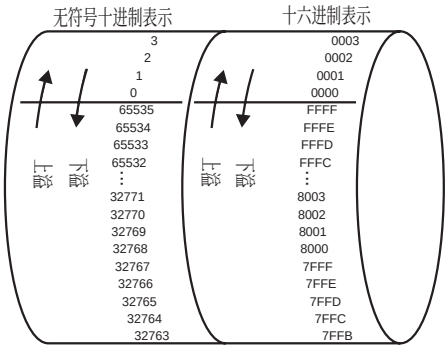
二进制编码的十进制（BCD）	二进制（BIN）
00000000	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
00000001	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001
00000002	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0010
00000003	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0011
00000004	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0100
00000005	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0101
00000006	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0110
00000007	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0111
00000008	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1000
00000009	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1001
00000010	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001 0000
00000011	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001 0001
00000012	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001 0010
00000013	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001 0011
00000014	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001 0100
00000015	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001 0101
00000016	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001 0110
⋮	⋮
00000099	0000 0000 0000 0000 0000 0000 1001 1001
00000100	0000 0000 0000 0000 0000 0001 0000 0000
⋮	⋮
00000999	0000 0000 0000 0000 0000 1001 1001 1001
00001000	1000 0000 0000 0000 0001 0000 0000 0000
⋮	⋮
99999998	1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1000
99999999	1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001

■ 超过最大值/最小值时的数值变化

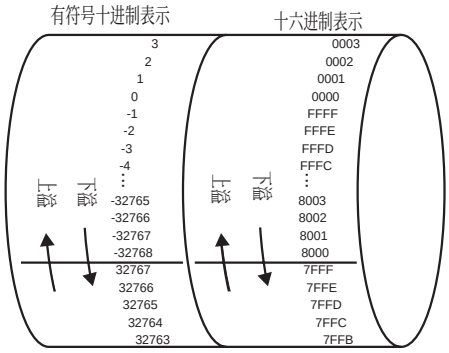
算术运算结果超出最大值或最小值时，根据数据的类型，分别有如下所示的数据变化。

● 16 位数据

超过 65535 时的数值变化

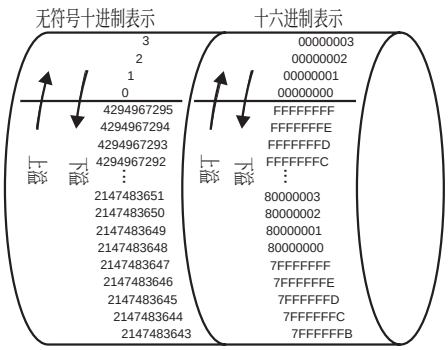


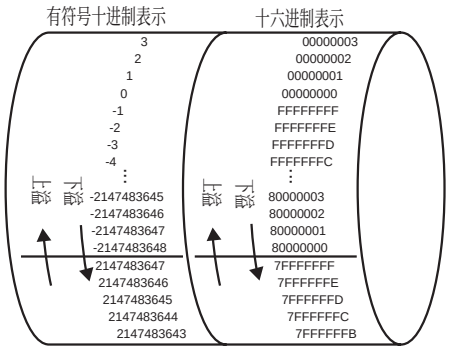
超过最大值和最小值时的数值变化



● 32 位数据

超过 4294967295 时的数值变化





提示 •浮点型数据时

溢出：绝对值比 3.4×10^{38} 大时，变为“∞（无穷大）”。

下溢：绝对值比 1.4×10^{-45} 小时，变为“0”。



字符代码

为在梯形图程序中处理字符串，将各个字符所带的编号称作字符代码。
在 KV-STUDIO 中，可处理以下的字符代码。

■ ASCII 码

8用 8 个位表示 1 个半角字符的字符代码。
（示例）A $41　　1 $31

“ASCII 代码表”（第 A-60 页）

■ Shift JIS 码

用 16 个位表示 1 个全角字符的字符代码。

注

如果在 KV-1000 PLC 中存储有 Shift JIS 码，
则不能转换成字符，并显示在 KV-STUDIO 监视器上。

提示 可作为字符处理指令、日历接点指令等的操作数输入。用“ ”将字符串括起来。
（示例）“ 型号ABC ”、“星期一 /08:30:15”

1-7 指令

以下章节阐述了在 KV-1000 PLC 中可以使用的指令分类以及指令的编程方法。

指令的分类

● 基本指令

这些指令是编写顺序程序最基本的指令。使用这些指令，可以实现与一般继电器顺序回路同等的控制。

接点指令	位接点指令	比较接点指令	输出指令
位输出指令	定时器/计数器指令		连接 / 结束指令

● 应用指令

这些指令用于控制梯形图程序、模块、宏等的执行。使用这些指令，可以实现梯形图的结构化编程。

变址寄存器指令	移位指令	存储器开关指令		步指令
控制段指令	程序流向指令	宏指令	模块指令	间接指定指令

● 运算指令

这些指令用于比较、算术运算、逻辑运算、数据传送/转换和字处理等。使用这些指令，可以对复杂的算术运算进行简便编程。

数据传送指令	算术 / 比较指令	逻辑运算指令	数据移位指令
数据转换指令	浮点数指令		字符串处理指令

● 扩展指令

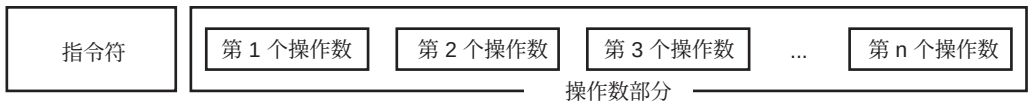
这些指令使用 CPU 的内部功能，将其他复杂的处理简单进行的指令。

数据处理指令	表处理指令	时钟处理指令	周接点指令
日历接点指令	警告指令	高速处理指令	定位指令
频率计数器指令	凸轮开关指令	PID 指令	记录指令
存储器卡指令	访问窗指令		

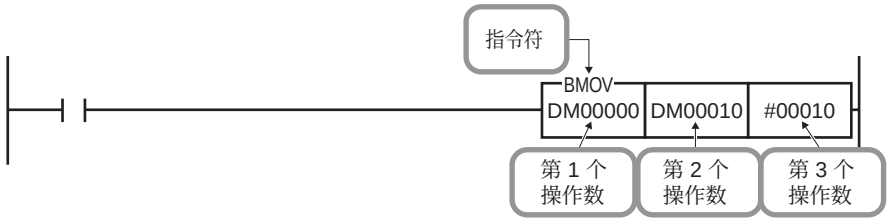
“指令表”（第 A-11 页）

指令符的表示

指令都有操作数，用于指定目标软元件以及要处理的值。基本概念如下：



示例



操作数的数值会因指令的不同而不同。（有时指令可能没有操作数。)

● 指令

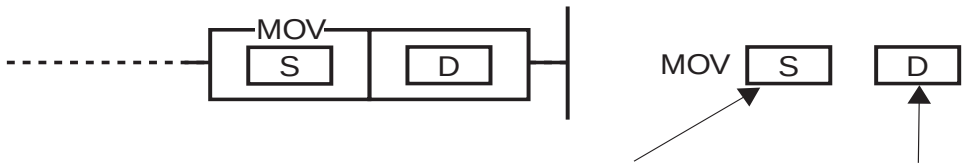
各指令因操作的不同，而具有不同的名称。例如，传送 16 位数据的指令用“MOV”指令表示，比较 2 个 16 位数据数值的指令则用“LD=”指令来表示。

● 操作数

执行指令时的参照对象、指令运行结果数据的存储位置都在操作数部分指定。
操作数中，根据不同的排列顺序，分配有不同的功能，不同的功能其表示也有所不同。

指定的内容	名称	在指令手册中的表示
执行时使用的软元件及值	源	S（有多个软元件和值时，S1 S2 •••）
保存执行结果的软元件	目标	D（有多个软元件时，D1 D2 •••）
执行必要的数值	常数	n（有多个数值时，n1 n2 •••）

（示例）16 位数据的传送指令“MOV”的表示如下：



表示 MOV 指令符后按顺序编写操作数“ 传送源软元件 ”和“ 传送目的软元件 ”。

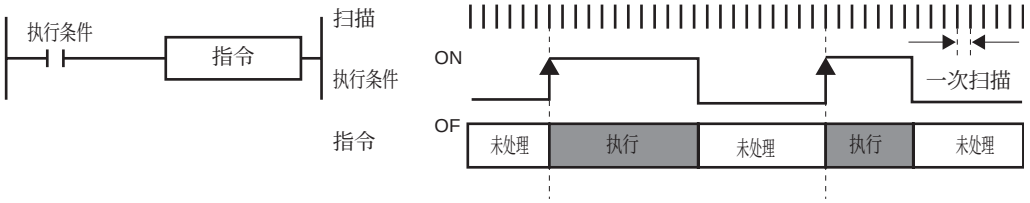
注

操作数的编程顺序与其功能的关系，根据不同的指令而有所不同。
详细内容请参见各条指令的说明页面。

指令执行类型

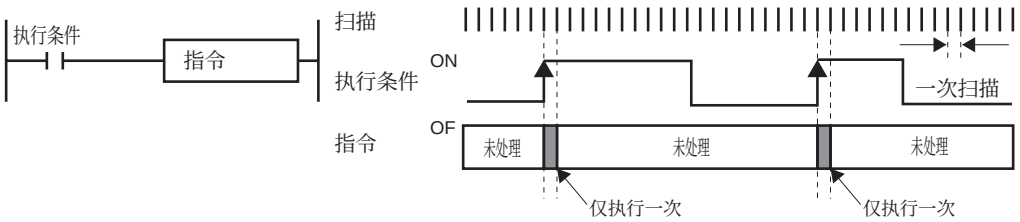
每次扫描执行型

这些指令将在执行条件成立（ON）时，每次扫描时执行。



差分执行型

这些指令只在执行条件上升沿或下降沿时，每次扫描时执行。



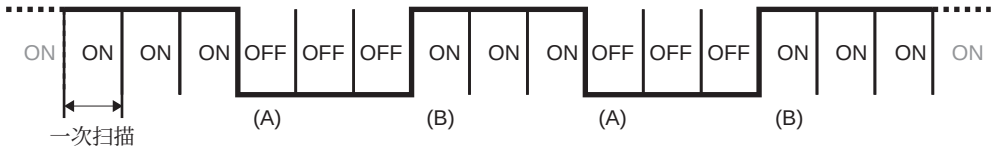
注

差分执行型指令，在初始化模块和中断程序内不能使用。

“不可用指令表”（第 A-34 页）

■ 上升沿/下降沿的检测条件

差分执行型指令可以对执行条件上一次的数值和这一次的数值进行比较，并将状态从 OFF 到 ON 的变化，检测为上升沿。从 ON 变为 OFF 时，检测为下降沿。



Ⓐ ……如果前一状态为 ON、当前状态为 OFF，则检测为下降沿。
Ⓑ ……如果前一状态为 OFF、当前状态为 ON，则检测为上升沿。

■ 关于前一值的初始化

上电时，PROG→RUN 时，宏 / 模块的执行开始时，RUN 模式执行写操作时，对于上升沿差分执行型，前一状态将初始化为 ON；对于下降沿差分执行型，前一状态将初始化为 OFF。例如，如果从开始运行时的第一个扫描起前一状态 ON，则不检测上升沿差分信号。

■ 使用差分执行型指令时的注意

在子程序指令间（SBN~RET）、步指令间（STP~STE）、条件分支指令间（CJ/NCJ~LABEL）使用定时器指令时，如果在定时器执行期间不执行各指令间条件的话，定时器的当前值不会更新。如果各指令间的程序没有执行，则前一状态不刷新。

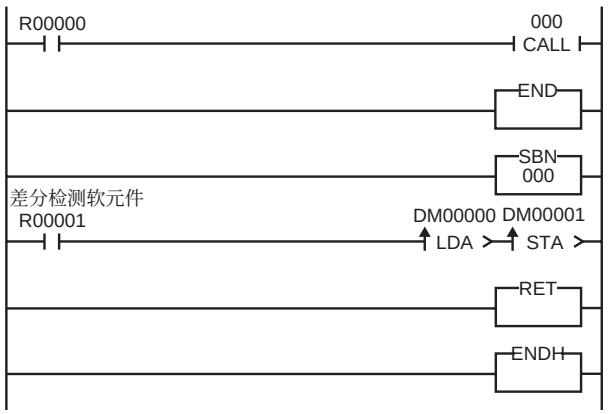
提示 •控制段程序（STG ~ JMP 指令间）只有在控制段结束扫描后的扫描时，如果执行条件 OFF 才执行，因此该扫描时的状态变成前一状态。

示例

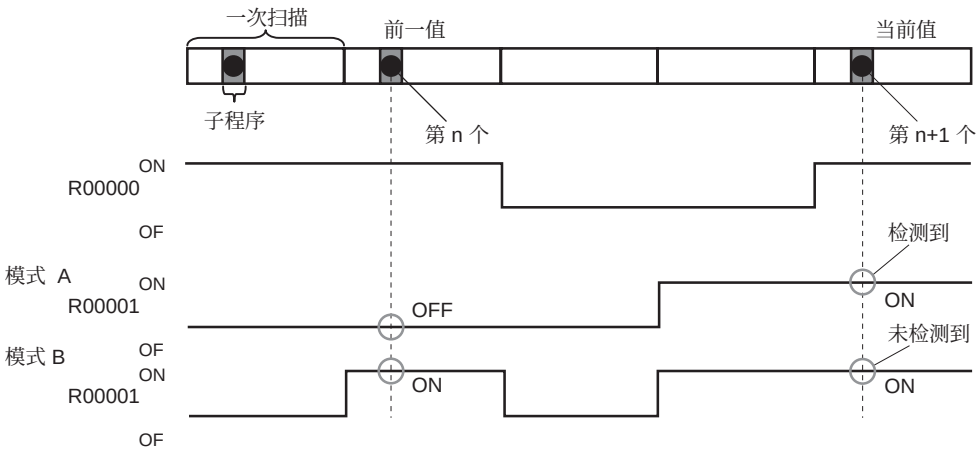
在 SBN 和 RET 指令间使用时（子程序内）

差分检测软元件（差分执行型指令的执行条件）的前一值，处于上一次子程序被执行时的状态。

如果在一次扫描时差分执行型指令被执行了两次以上，或在第 n 次子程序和第 n+1 次子程序执行的连续扫描时间内，没有被执行，务请注意。



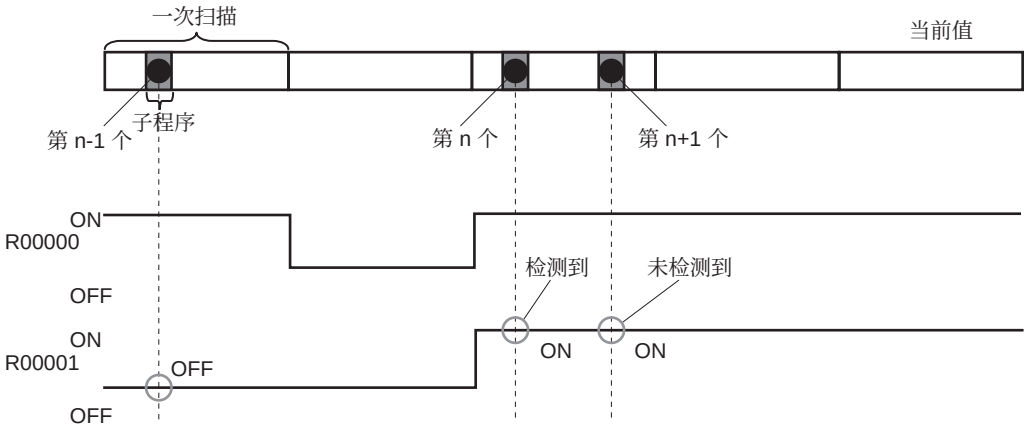
第 n 次和第 n+11 次差分执行型指令连续未被执行时



模式 A 中，前一值（第 n 次的 R00001 的状态）为 OFF，当前值（第 n+1 次的 R00001 的状态）变为 ON，检测到上升沿。因此，@LDA、@STA 被执行。

模式 B 中，前一值（第 n 次的 R00001 的状态）为 ON，当前值（第 n+1 次的 R00001 的状态）也为 ON，没有变化时，检测不到上升沿。因此，@LDA、@STA 未被执行。即使第n+1次微分检测软元件的状态相同，有时也会像上面那样出现不同。

一次扫描中差分执行型指令执行两次以上时



第 n-1、n、n+1 次的微分检测软元件（微分执行类型指令的执行条件）的状态为以下时

第 n- 1 次：OFF

第 n 次：ON

第 n+1 次：ON

如果第 n 次指令的前一值（第 n-1 次的 R 00001 的状态）为 OFF，当前值（第 n 次的 R00001 的状态）为 ON 时，则检测到上升沿。因此，@LDA、@STA 被执行。

如果第 n+1 次的前一值（第 n 次的 R00001 的状态）为 ON，当前值（第 n+1 次的 R00001 的状态）也为 ON，没有出现变化时，则未检测到上升沿。因此，@LDA、@STA 未被执行。

后缀

所谓后缀是指作为接尾语附在指令后的符号，有以下 5 种。

☐.U　☐.S　☐.D　☐.L　☐.F

*　☐表示支持后缀的指令符。

示例		
	ADD(.U)	MOV(.U)
	ADD.S	MOV.S
	ADD.D	MOV.D
	ADD.L	MOV.L
	ADD.F	MOV.F

根据后缀，每个软元件可如下处理数据存储器等值：

☐.U	后缀作为无符号 16 位数据处理。	(0~65535)
☐.S	后缀作为有符号 16 位数据处理。	(-32768~+32767)
☐.D	后缀作为无符号 32 位数据处理。	(0~4294967295)
☐.L	后缀作为有符号 32 位数据处理。	(-2147483648~+2147483647)
☐.F	作为浮点型实数处理。	-3.4E38≤N≤-1.4E-45 N=0 +1.4E-45≤N≤+3.4E38 （有效位数：7 位）

☐.U 在 KV STUDIO 中省略表示。输入时也可以省略。

注

因此，即使二进制数据相同，后缀不同的话，指令执行结果也会不同。

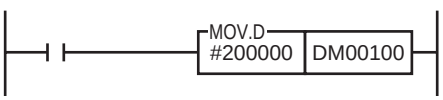
提示 •也有不带后缀的指令。数据处理方法根据各指令的不同而有区别。

■ 使用 32 位数据编程

在 DM/EM/FM/TM 等 16 位字软元件中处理 32 位软元件时，应使用连续的 2 个字。
如果字软元件作为操作数指定，则指定存储低位 16 位的软元件。

示例

MOV.D 指令用于将值 # 200000 存储到数据寄存器 DM00100 和 DM00101。



■ 有符号数据与无符号数据

将二进制数据作为无符号数据处理的时候，用全部的位表示数值。作为有符号数据处理的时候，将最高位作为表示正负而使用。（0：正；1：负）

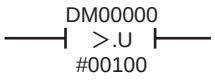
● .U与.S 的区别

1632 位数据和对应后缀的十进制表示的关系，如下所示。

二进制数据	二进制	1111111111111111
□.U	无符号十进制	65535
□.S	有符号十进制	-1

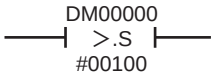
示例

在当前存储在 DM00000 中 16 位二进制数据（1111111111111111）与常数 仈00100 比较时，如果后缀为 仕.U，则 DM00000 的值编译为 65535。



因此，如果 DM00000(＝65535)大于 #00100，则接点变为 ON。

后缀为□.S时，DM00000的值变成-1。



因此，DM00000(＝-1)小于 #00100，接点变为 OFF。

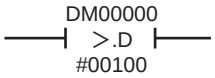
● .D与.L 的区别

32 因此，二进制数据和对应后缀的十进制表示的关系，如下所示。

二进制数据	二进制	11111111111111111111111111111111
□.D	无符号十进制	4294967295
□.L	有符号十进制	-1

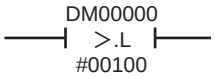
示例

在当前存储在 DM00000/DM00001 中的32 位二进制数据（11111111111111111111111111111111）与常数 #00100 比较时，如果后缀为 □.D，则 DM00000/DM00001 的值编译为 4294967295。



因此，DM00001（高位）/DM00000（低位）(＝4294967295）> #00100，接点变为 OFF。

后缀为□.L时，[DM00000･DM00001]的值变成-1。

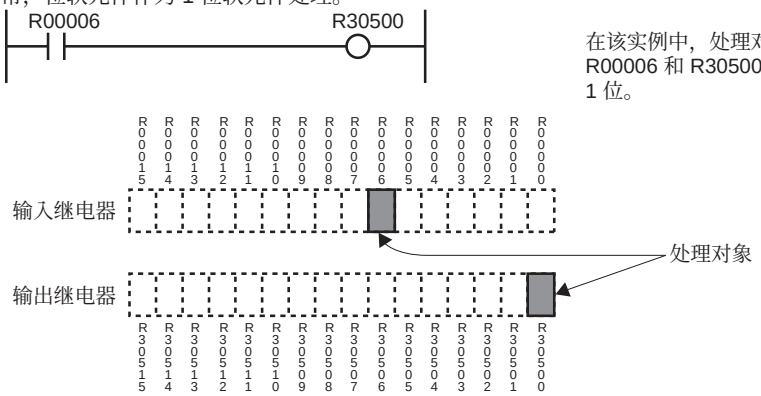


因此，DM00001（高位）/DM00000（低位）(＝-1)< #00100，接点变为 OFF。

位软元件的字单位处理

通常，将位软元件作为 1 位的软元件处理。

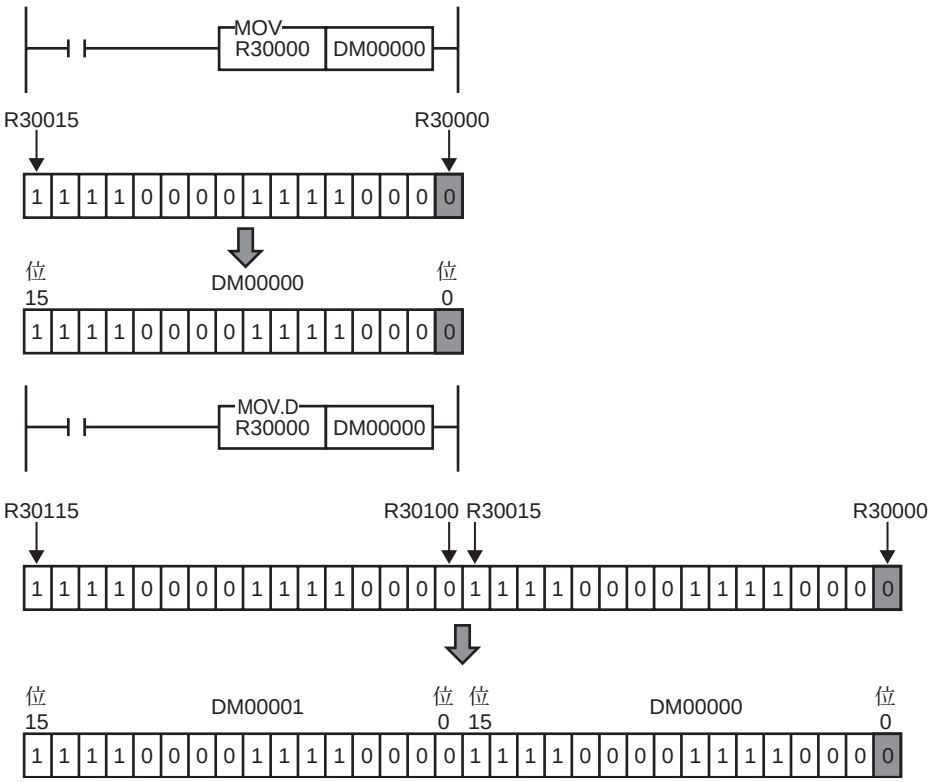
通常，位软元件作为 1 位软元件处理。



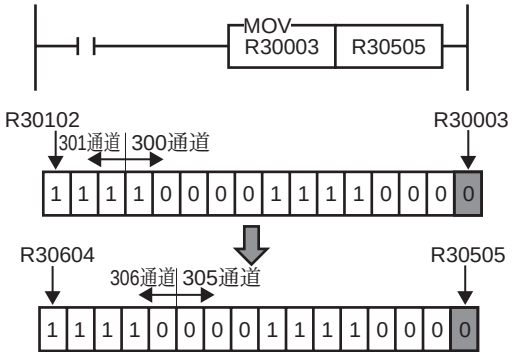
在算术运算指令中，可将位软元件分组为 16 位或 32 位处理。

如果一个位软元件指定给一个以字单位处理的指令操作数，则位软元件从指定位软元件开始以字单位处理。

示例

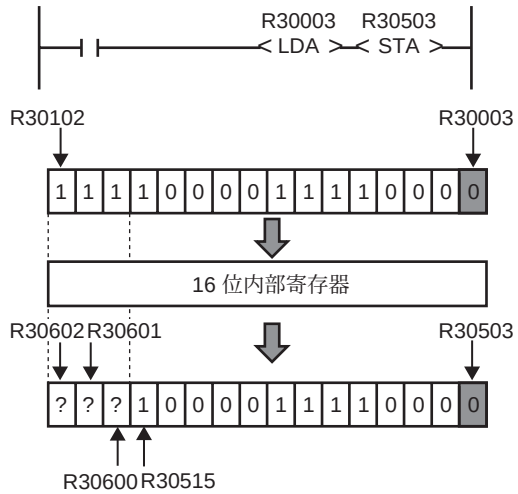


如果指定给操作数的位软元件不处于通道起始位置，则位软元件跨越下一通道以字单位处理。



注

- 以跨越通道的字单位处理时，处理速度会降低。
- 如果通过 STA 指令在位软元件中设定操作数，则跨越通道时，数据不传送到跨越后的通道中。



* R30600~R30602 的数据不传送。R30600~R30602，指令执行前的值被保持。

字软元件的位软元件处理

一般情况下，字软元件作为 16 位或 32 位的软元件处理。
为了将字软元件作为任意位软元件处理，可使用“位接点指令”和“位输出指令”。
常规上讲，如果一个字软元件被指定给处理位软元件的接点/输出指令的操作数，则仅把指定字软元件的最低有效位（LSB）作为位软元件处理。

示例

DM01000 的值为 #46563($B5E3) 时



DM01000=#46563($B5E3)

1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1
								接点							

LSB
1: 接点 ON
0: 接点 OFF

在上述实例中，由于接点 ON，EM01001 的最低位变为“1”。

EM01001＝#14($E)

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0

EM01001＝#15($F)

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1

提示 •最低有效位以外的位不变化。

1-8 CPU 内部功能

本章节简要阐述了通过 CPU 使用存储器卡插槽、串口、输入/输出、高速计数器等，可以实现的各种功能。

● 访问窗

访问窗是指小型、带有 2 色背景照明的 LCD 显示器。使用访问窗，可以进行软元件值的监控、变更及各种设定，存储器卡的操作等。并提供有专用指令，用于显示任何消息。

《KV-1000 系列 PLC 用户手册》，第 2 章“访问窗”。

● 存储卡插槽

使用存储器卡，可以实现如下的功能。

- 梯形图程序的传送及软元件值的保存，以及读出（接通电源时也可以自动地执行）。
- 记录功能
- 通过专用指令，读取/写入存储器卡数据。

《KV-1000 系列 PLC 用户手册》，第 3 章“存储卡”。

● 频率计数器 / 指定频率脉冲输出

使用高速计数器，既可以计算脉冲输入的频率及运转速度，又能计算指定脉冲输出的频率。为此，提供有专用指令。

《KV-1000 系列 PLC 用户手册》，第 6 章“频率计数器”。

● 凸轮开关

通过采集编码器输入获得的当前值与事先设定好的多个范围设定相比较。检测出当前值在哪个范围设定中，并将与该范围设定相对应的输出目的软元件设为 ON。为此，提供有专用指令。

《KV-1000 系列 PLC 用户手册》，第 7 章“凸轮开关”。

● 电机控制（定位控制）

步进电机及伺服电机中输出脉冲，可以进行定位控制及速度控制。为此提供有各种指令，例如原点复归零、JOG、移动到初始位置等。

《KV-1000 系列 PLC 用户手册》，第 8 章“电机控制（定位控制）”。

● 串行通讯

与带有 RS-232C 标准接口的外围设备连接，可以进行通讯。

《KV-1000 系列 PLC 用户手册》，第 9 章“串行通讯”。

● 固定扫描时间运行功能

通常，执行程序时，扫描时间取决于处理内容。
使用该功能，可以以固定扫描时间执行程序。

《KV-1000 系列 PLC 用户手册》，“10-1 固定扫描时间运行功能”

● 输入刷新禁止功能

所谓的输入刷新禁止功能，就是根据来自于外围设备的输入信号，禁止刷新输入继电器内容的功能。在调试时，为了进行动作确认而忽略实输入继电器的状态想强制控制时较为方便。

《KV-1000 系列 PLC 用户手册》，第 10 章“I/O 禁止功能”

● 输出禁止功能

所谓输出禁止功能，就是程序将输出线圈即使设为 ON/OFF，也不将信号输入到外设的功能。输出被全部禁止 (OFF)。

《KV-1000 系列 PLC 用户手册》，“10-2 I/O 禁止功能”

● 输入时间常数选择功能

使用输入时间常数选择功能，可以将从输入接点作为信号可靠采集的脉冲宽度作为输入时间常数进行设定。如果将输入时间常数变小，可以进行更短幅的脉冲，相反如果变大，可以作为简易噪音过滤器使用。

《KV-1000 系列 PLC 用户手册》，“10-3 输入常数选择功能”

● 时钟功能

KV-1000 PLC 内置有日历。从此内置日历中可以将当前的“年、月、日、时分、秒、星期“自动地读出到控制存储器 (CM)中。

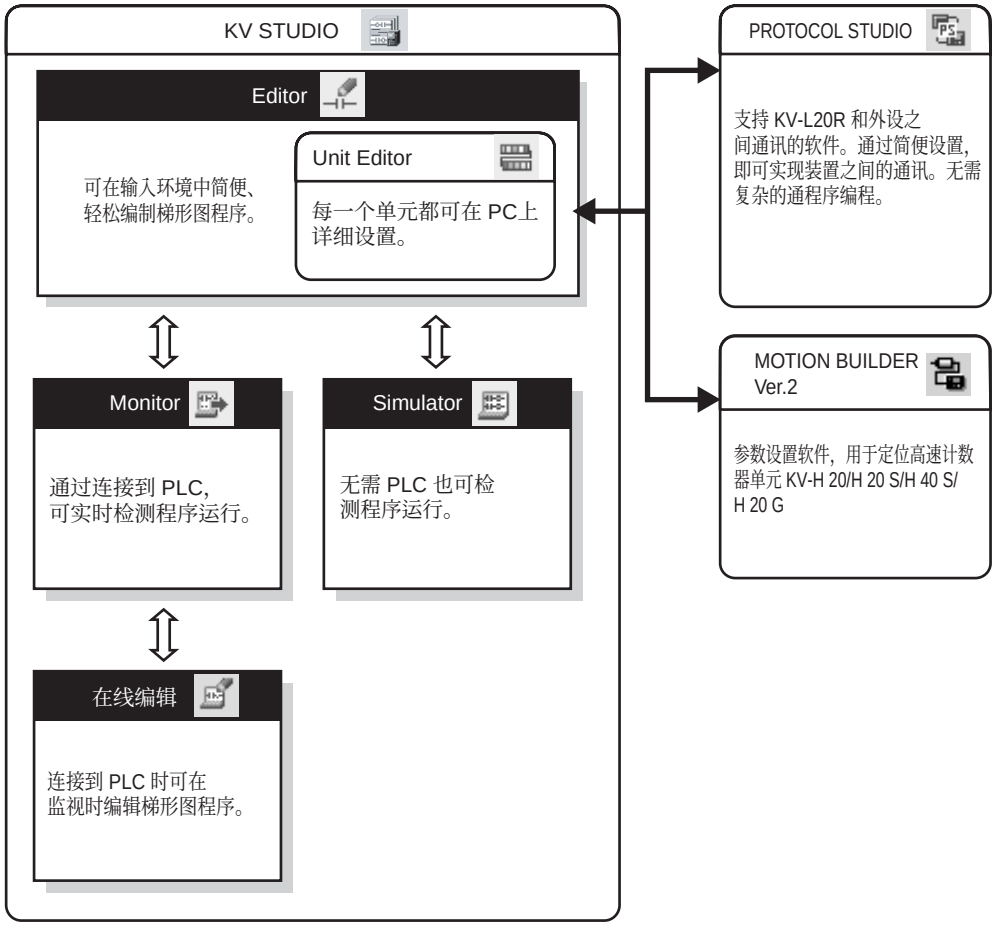
《KV-1000 系列 PLC 用户手册》，“10-4 时钟功能”

KV STUDIO 是用于编制 KV-1000 PLC 梯形图程序的软件。
本章节将对 KV STUDIO 的构成、特点和功能简要介绍。

《KV STUDIO 用户手册》

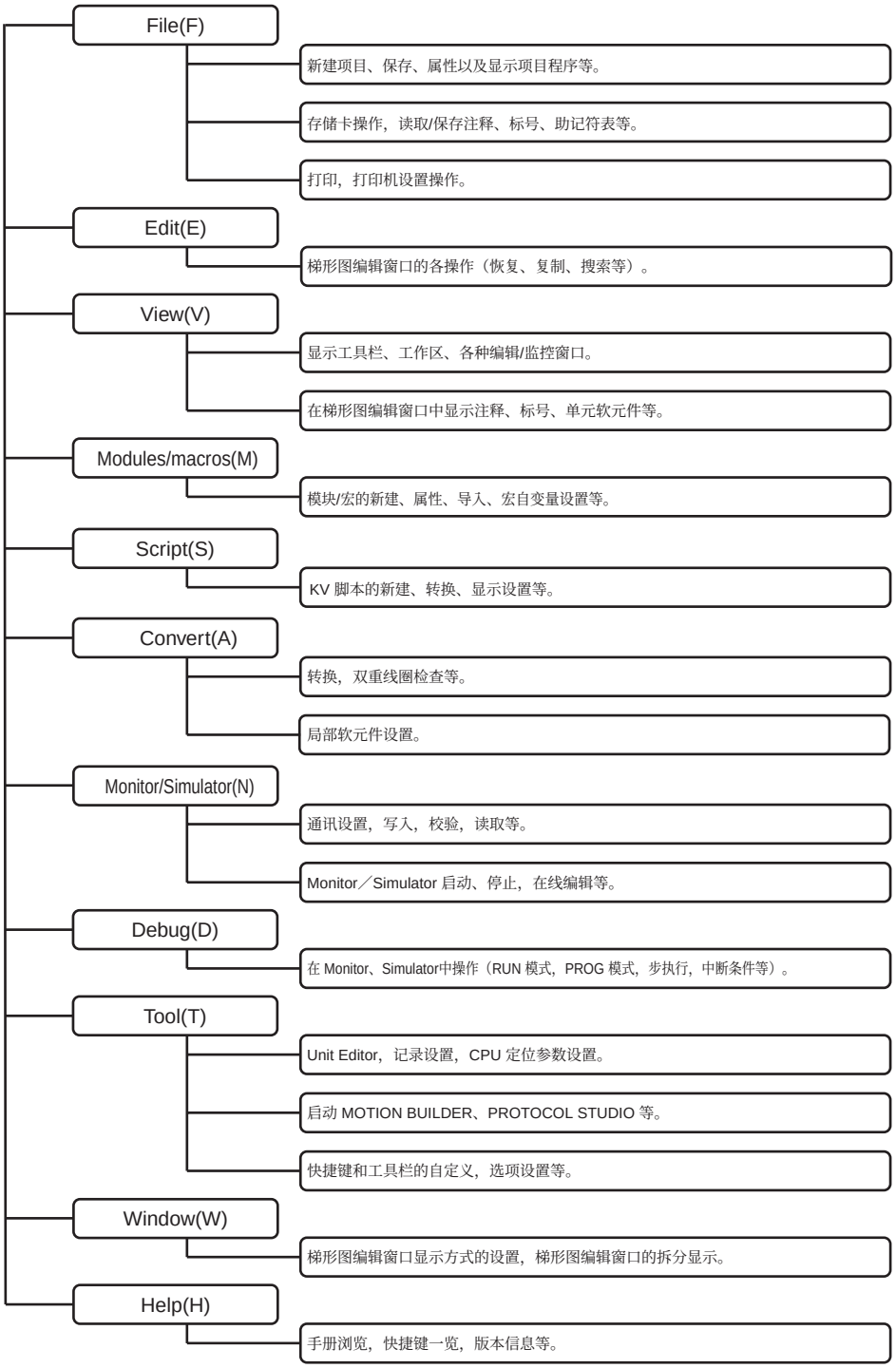
KV STUDIO 的构成

KV STUDIO 中集成有各种工具，例如编辑器（Editor）、监视器（Monitor）、模拟器（Simulator）等梯形图程序编写所必须的工具。此外，也可以从 KV STUDIO 的菜单或工具栏中直接启动扩展单元设置软件，提高编程效率。



KV STUDIO 的菜单

KV STUDIO 的菜单结构如下。



《KV STUDIO 用户手册》，“1-9 菜单列表”
《KV STUDIO 用户手册》，“1-10 工具栏列表”
“KV STUDIO 快捷键一览”（第 A-46 页）

1-10 编程流程

(1) 启动 KV STUDIO

Start（开始）菜单 →【Project(P)】（项目）→【KEYENCE Applications】→【KV STUDIO Ver.2】
* 您使用的 PC 必须事先安装 KV STUDIO。
请参见《KV STUDIO/KV BUILDER 安装手册》

(2) 新建项目

【File(F)】→【New project(N)】
请参见《KV STUDIO 用户手册》，"4-1 关于文件功能—新建项目"。

(3) 设定使用的单元

【Tool(T)】→【Unit Editor(U)】
请参见《KV STUDIO 用户手册》，第 3 章"模块编辑器"。

(4) 建立模块

第 2 章"使用模块"（第 2-1 页）

(5) 编制模块程序

编制梯形图程序。

指定局部软元件

第 4 章"局部软元件"
（4-1 页）

使用宏

第 3 章"使用宏"
（3-1 页）

(6) 根据需要变更相应模块的执行顺序

点击"工作区"的"执行顺序"选项卡。
"2-6 设定模块的执行顺序"（2-36 页）

(7) 转换并传送项目到 KV-1000

【Monitor／Simulator(N)】→【Convert→Transfer→Monotor(C)】
《KV STUDIO 用户手册》，"9-1 Monitor／Simulator 的各功能—转换→传送→监控"

2

模块的使用

本章阐述了模块的特点及其类型、执行顺序，以及编程和重复使用方法等信息。

2-1 模块概述及其特点 ••••••

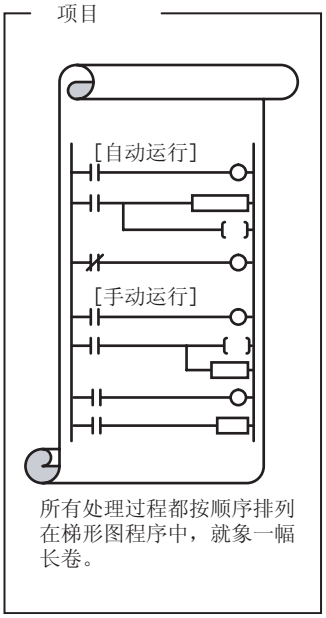
2-1 模块概述及其特点

本章节对模块及其特点、类型、执行顺序和管理方法进行了说明。

何谓模块

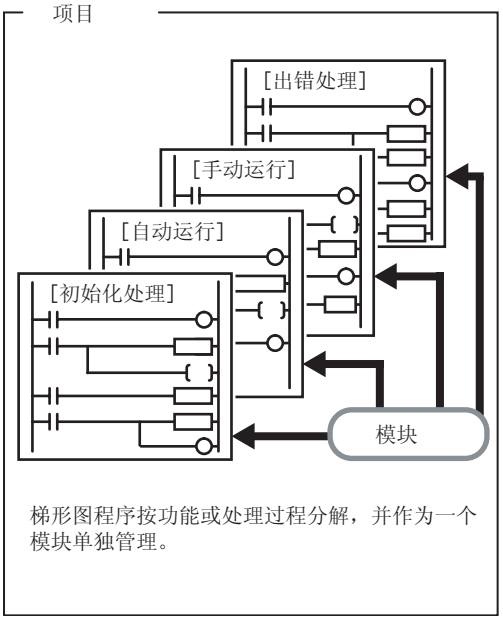
在控制装置的一般梯形图程序中，包含有诸如初始化处理、自动运行、手动运行以及出错处理等多种处理内容。以前是将这些处理过程作为一个连续的梯形图程序进行管理。而使用 KV STUDIO，可就每一处理过程、工厂过程、功能以及其它元件分别编程，并作为一个独立部分或“模块”在一个单独的项目中进行管理。

<以前>



所有处理过程都按顺序排列在梯形图程序中，就象一幅长卷。

<使用 KV STUDIO>



梯形图程序按功能或处理过程分解，并作为一个模块单独管理。

模块的管理

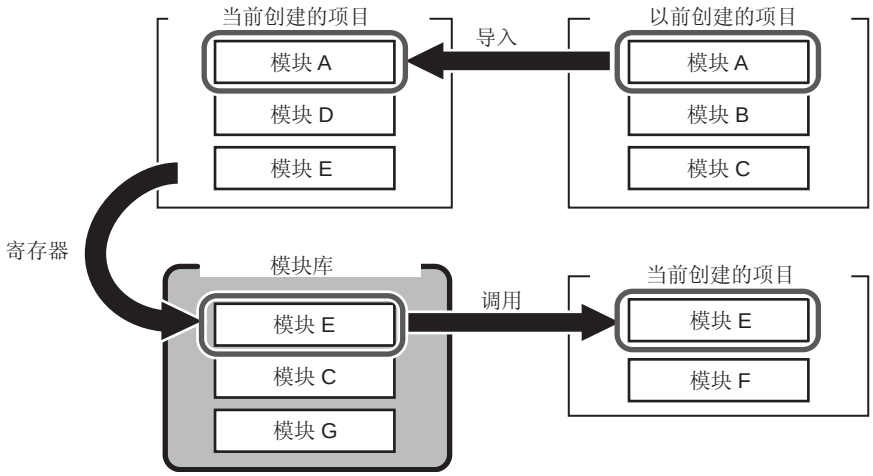
在 KV STUDIO 中，将模块按项目使用“工作区”进行管理。
通过将常用模块登记到“模块库”中，可非常容易地反复使用程序。



“工作区”和“模块库”可从菜单【View(V)】（视图）中选择显示。另外，也可以从工具栏的图标上进行显示切换。
显示位置可以更改。

● 模块的反复使用

使用导入功能和“模块库”，可以反复使用项目模块。



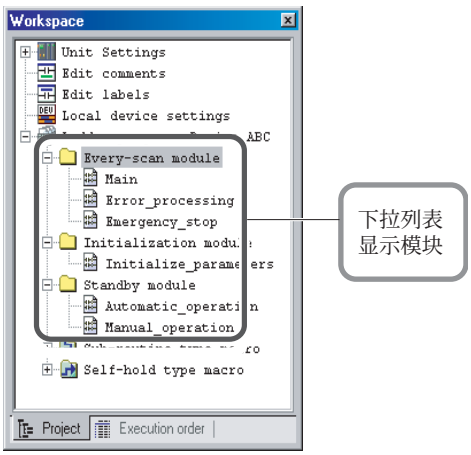
“导入模块”（第 2-32 页）
“使用模块库”（第 2-28 页）

模块的特点

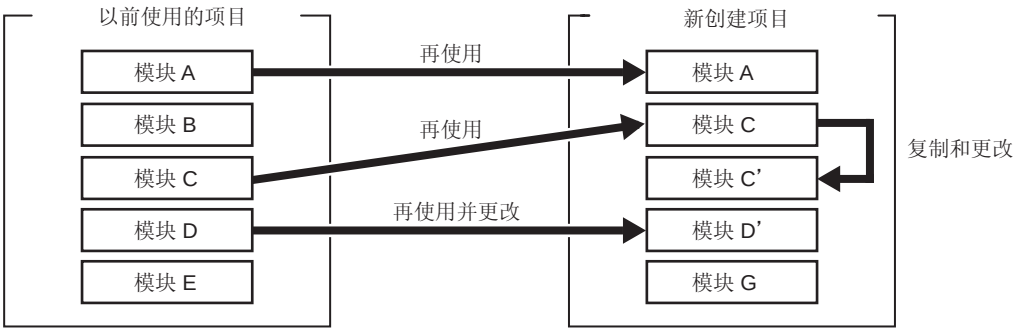
模块具有以下特点。

● 容易掌握整个程序

在使用 KV STUDIO 的“工作区”时，由于各模块是树形显示，所以即使不是编程人员，也能一目了然地把握整个程序的构成。



● 容易对需要的程序部分进行反复使用

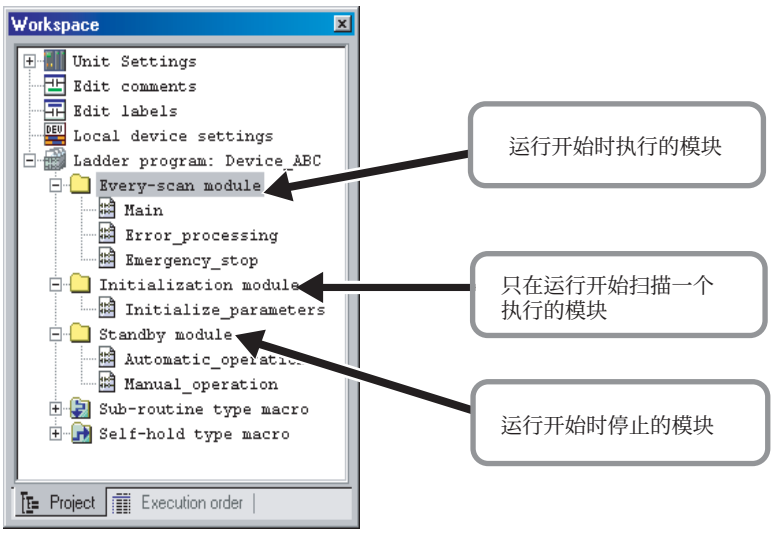


● 可以高效地进行编程、更改及调试

通过按功能和处理过程将模块分解，可显示缩小编程、调试程序时所考虑的范围。另外，由于使用了局部软元件，无需关注每个模块中的软元件分配，因此容易进行团队大规模开发。

模块类型

模块有三种类型：“每次扫描执行型模块”，“初始化模块”和“后备模块”。
在 KV STUDIO 的“工作区”，可按模块类型管理编制的模块。对于编制好的模块也可以更改类型。



每次扫描执行型模块

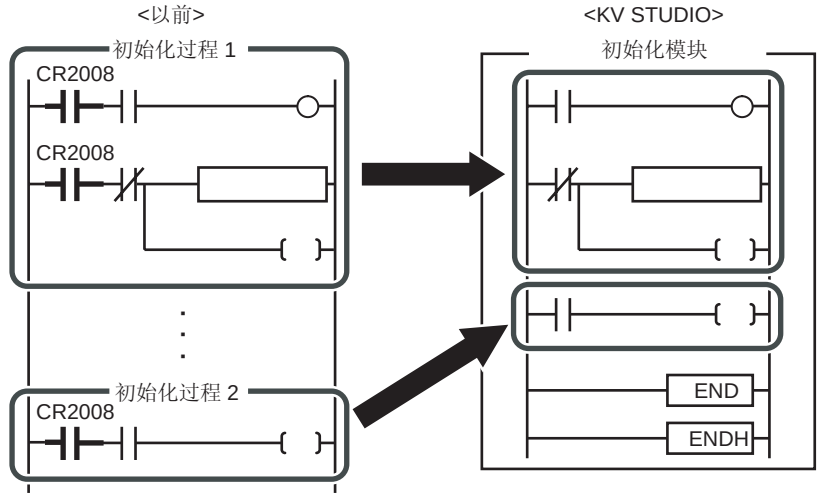
每次扫描执行型模块，是从运行开始时（上电，或 PROG→RUN）的第 1 次扫描开始执行。
使用模块指令（MDSTOP 模块停止/MDSTRT 模块开始），可以在运行中控制模块的执行状态。
使用模块指令时的动作，与后备模块一样。

“后备模块的动作”（第 2-8 页）

提示 •如果使用了模块指令，但不控制执行状态，则每次扫描时都执行模块。
•用 KV STUDIO 新建一个项目时，会自动创建一个名称与项目名一样的每次扫描执行型模块。

初始化模块

只在运行开始第一次扫描时对模块进行初始化。初始化模块用于初始化装置或恢复 KV-1000 各种功能的默认设置。在一个项目中，即使没有编程初始化模块，KV-1000 也可以运行。请根据需要编程初始化模块。



CR2008：仅在运行开始时接通一个扫描周期。

在将一个模块作为初始化模块登记时，由于在下次以后的扫描中，不再需要执行初始化程序部分，因此可以缩短该部分的扫描时间。

注

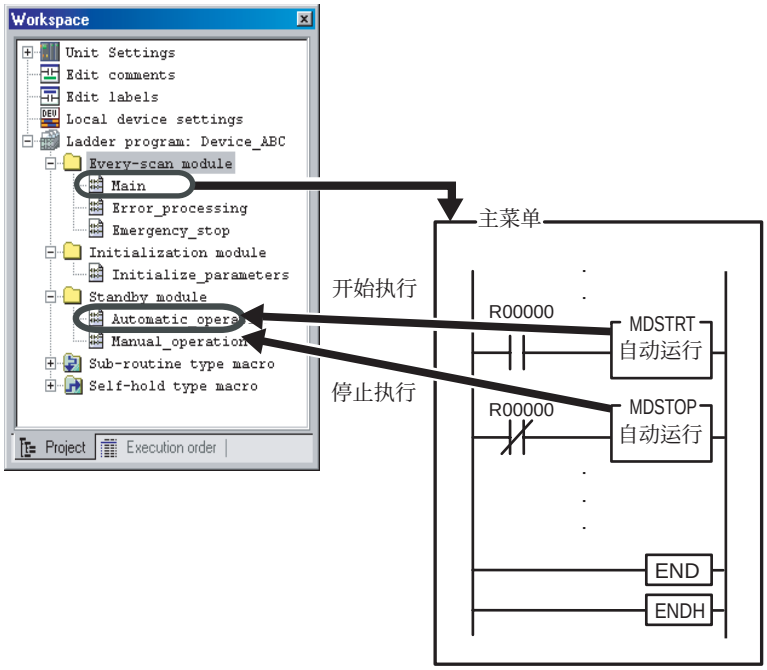
- 有些指令不能用于初始化模块。
  “不可用指令表”（第 A-43 页）
- 对于初始化模块，不能用模块指令（MDSTRT/MDSTOP）控制执行状态。
- 如果仅有初始化模块，则 KV-1000 不能运行。必须与至少一个以上的每次扫描执行型模块或后备模块结合一起使用。

后备模块

后备模块在运行开始时停止。使用模块执行指令（MDSTRT/MDSTOP），可以在运行中控制执行状态。
“2-7 模块指令”（第 2-38 页）

<后备模块调用示例>

在该示例中，后备模块的执行状态（Automation operation，自动运行）由每次扫描执行型模块（Main）控制。



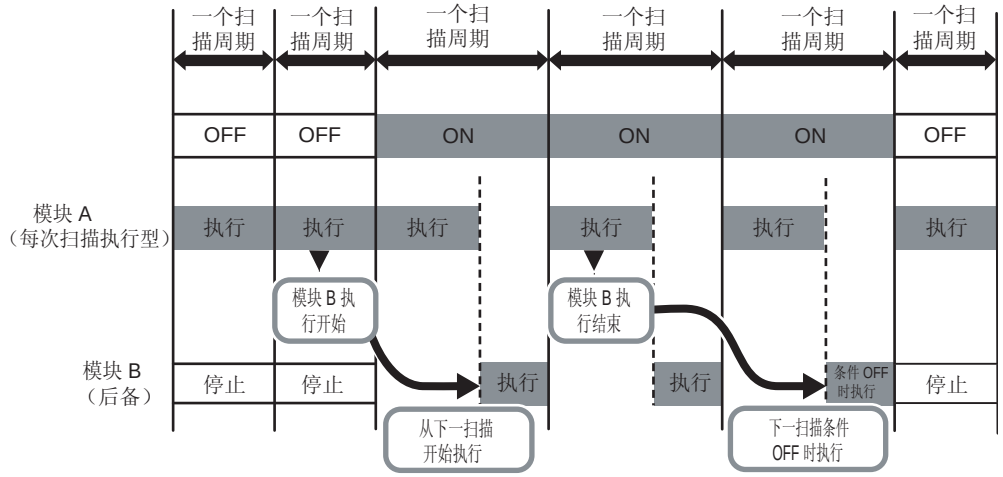
注

如果仅有后备模块，则 KV-1000 不能运行。必须与至少一个以上的每次扫描执行型模块或初始化模块结合使用。

提示 •执行状态的控制与每次扫描执行型模块一样。

■ 后备模块的动作

后备模块的动作状态如下图所示。



● 后备模块执行开始

在调用模块执行开始指令的扫描中，后备模块不执行。后备模块将从下一个扫描开始执行。

提示 •开始执行后备模块时的差分执行型指令的初始状态，在检测到上升沿时为 ON，在检测到下降沿时为 OFF。例如，如果从开始执行时的第一个扫描起前一状态 ON，则不检测上升沿差分条件。

● 后备模块的执行停止

如果在程序执行中调用停止指令，则后备模块在调用停止指令的扫描周期内仍继续执行。
而在继后的扫描周期内，后备模块将在所有执行条件全部 OFF 时执行。*
然后，后备模块在下下扫描周期停止（即调用后的第二个扫描周期）。

* 但是，以下指令例外。

指令	状态
OUB 指令	为 OFF
OFDL指令	复位。
SHOT指令	
C 指令	保持状态。
CJ/NCJ/GOTO 指令	不跳转。

提示 •模块内的梯形图程序，与在程序执行停止时、MC 指令的执行条件仅断开一个扫描周期时的动作一样。

请参见《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》，“程序流向控制指令”。

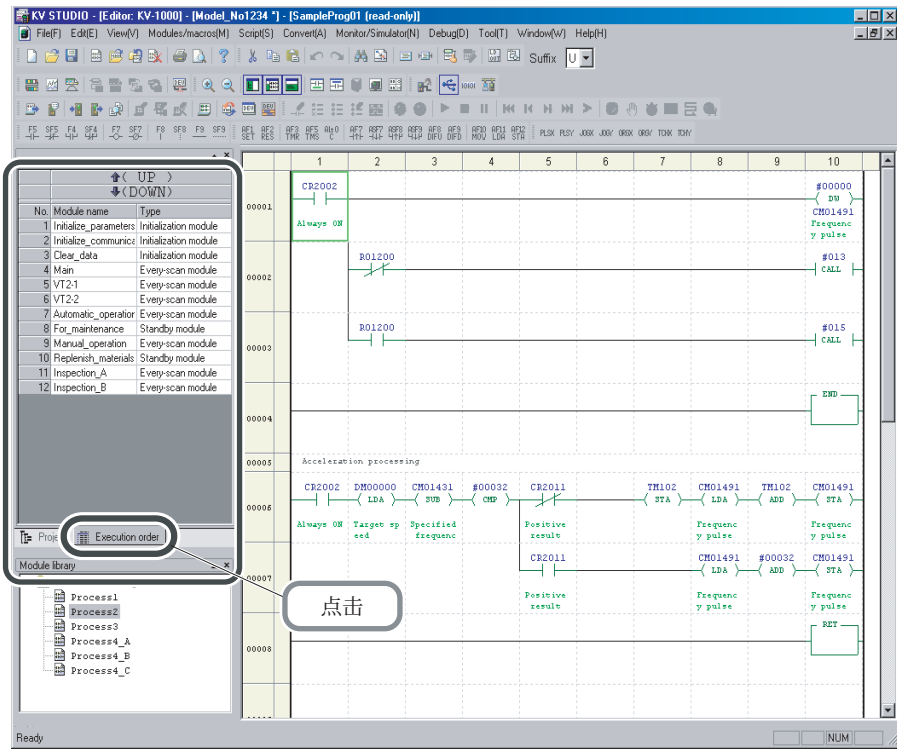
模块执行顺序

在项目中已登记的模块，可设定一个扫描周期内的执行顺序。

各模块执行顺序虽然可以自由地设定，但是每次扫描执行型模块及后备模块，不能比初始化模块先行执行。

通常，按照模块的编制顺序执行。但如果一个扫描周期内的梯形图程序的执行顺序对 KV-1000 PLC 的运行有不利影响，则请更改执行顺序。

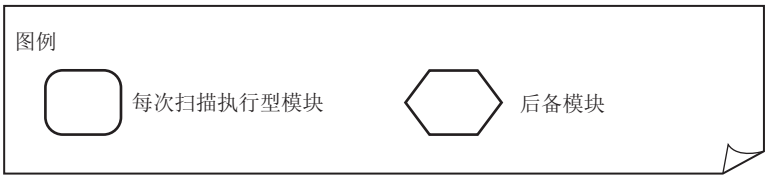
执行顺序可以在 KV STUDIO 中，通过“Workspace”中的“Excution order（执行顺序）”选项卡设定。



“2-6 设定模块执行顺序”（第 2-36 页）

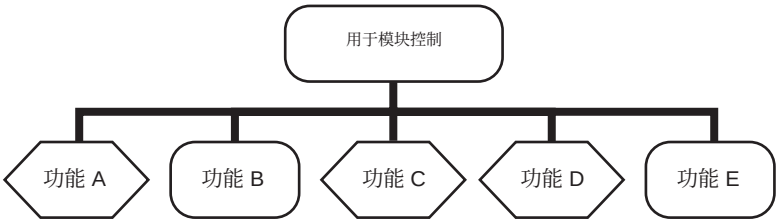
模块组态示例

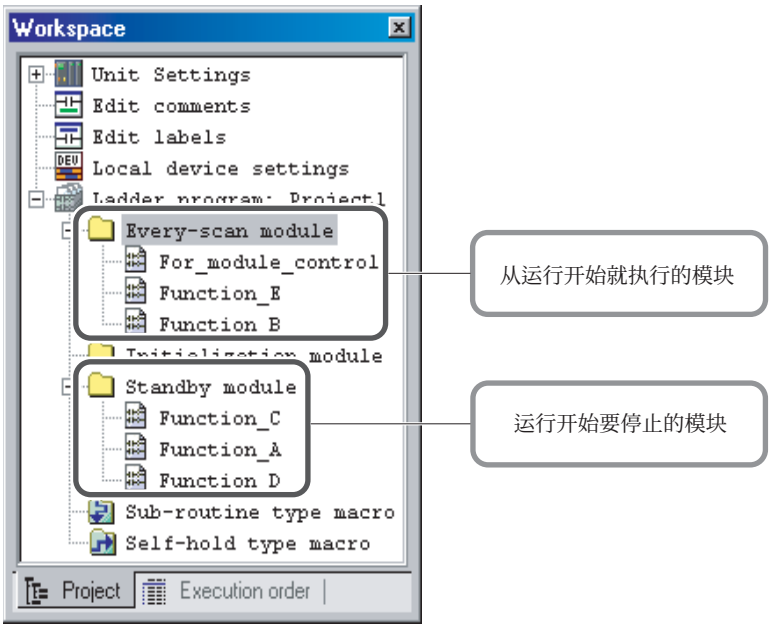
以下将举例说明如何组态模块。
为使说明更加简单化，省略了初始化模块。



● 按功能组态

按照处理内容、连接的软元件、以及扩展单元，对模块进行编程和分类。
在执行开始时，可根据执行状态有选择性地使用每次扫描执行型模块与后备模块。
通过停止不必要的模块，调试变得更加容易，扫描时间也可以缩短。



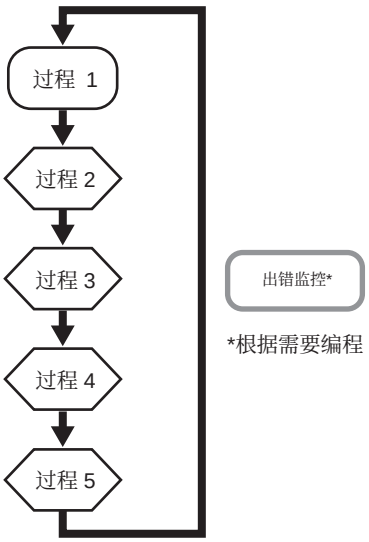


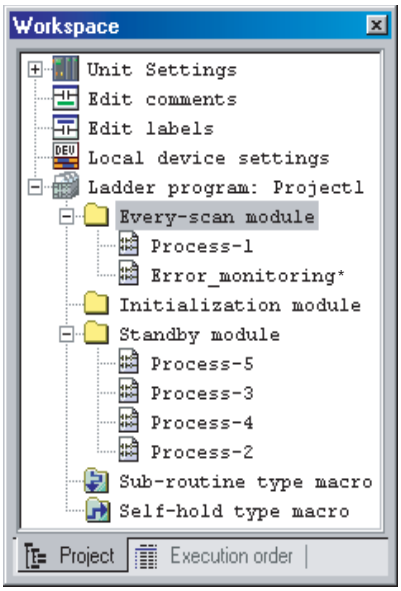
* 通过“module control（模块控制）”模块，可以控制每个功能的执行状态。请根据需要创建模块控制模块。

● 按过程组态

按过程或任务，创建模块。

在该例中，将使用每次扫描执行型模块，编程运行开始时执行的模块，所有其它模块使用后备模块编程。

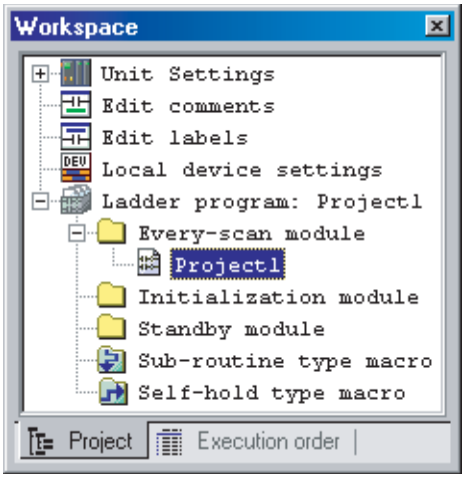




提示 •由于模块执行顺序是一个扫描周期内的执行顺序，所以编程人员在编程时不用考虑模块执行顺序。

● 编程时无需顾及模块

在编程一个新项目时，由于将自动生成一个与项目名称相同的每次扫描执行型模块，所以编程时无需考虑模块情况。



2-2 开始使用模块之前

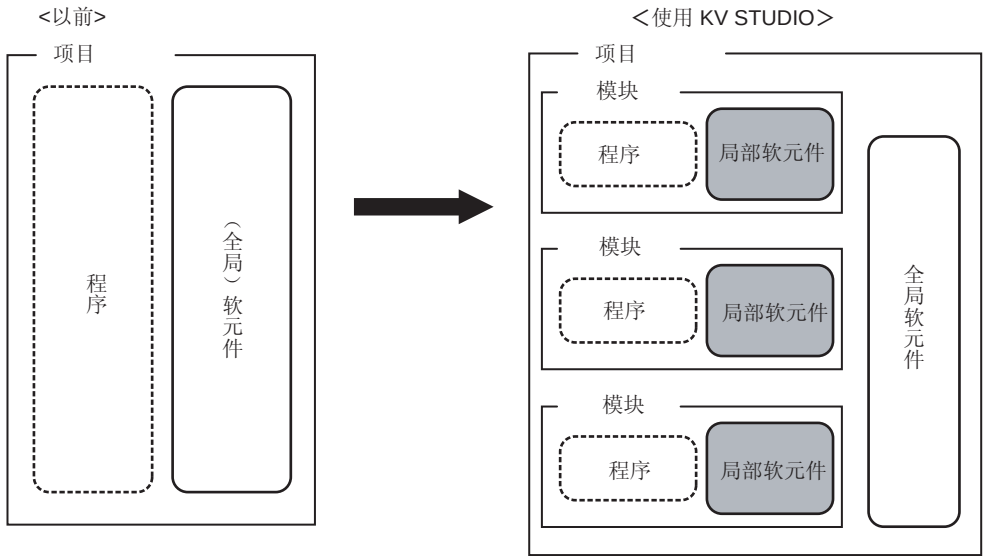
本章节将对使用模块时所需的局部软元件，以及模块的使用步骤加以阐述。

局部软元件

迄今为止，PLC 处理的软元件都通用于整个项目。因此，用户有必要对程序中使用的所有软元件进行管理。

在 KV STUDIO 中，每个可用作独立软元件的模块都可由具体的模块处理。在其它模块或宏内，即使使用相同编号的局部软元件，也作为不同的软元件处理，因此，可对仅在模块内和宏内使用的软元件的分配进行简单管理。

相对于仅在模块内和宏内才有效的局部软元件而言，将整个项目中都通用处理的软元件称作“全局软元件”。



编程时，通过在软元件名上加一前缀“@”，即可指定一个局部软元件。

示例

<全局软元件>	<局部软元件>
EM0	@EM0
MR0	@MR0

注

- 以下软元件可用作全局软元件：KV-1000 I/O 继电器，分配给扩展单元的软元件，通过触摸板等外部连接设备参照的软元件，整个项目中通用的软元件，模块间需要传送数据的软元件，以及其它必要作为全局软元件处理的软元件。所有其它软元件全部作为局部软元件使用。
- 为有效分配软元件，应从编号 0 开始，尽量紧凑使用局部软元件。
- 由于 R、DM 被分配到扩展单元中，作为全局软元件，必须要有使用的区域。在使用局部软元件时，请优先使用 MR 或 EM/FM。

第 4 章“局部软元件”（第 4-1 页）

模块系统软元件

模块系统软元件就是用于采集模块操作状态的软元件。
模块系统软元件可作为局部软元件自动分配给每个模块。
只有执行中为 ON 的位，才能从其它的模块或宏中参照。

注

模块系统软元件不能附加软元件注释。

提示 •对于宏，也提供有上述系统软元件。

● 位只在模块执行开始时接通一个扫描周期“@@CR2008”

位只有在模块开始执行的第一个扫描周期接通。
从第二个扫描周期以后断开。
该位只有在自模块内才可以参照。在自模块内所执行的各宏中不可以参照。
在 KV-STUDIO 中，该软元件表示为“@CR2008”。

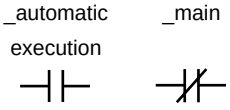
● 位只在模块执行开始时断开一个扫描周期“@@CR2007”

位只有在模块开始执行的第一个扫描周期断开，
从第二个扫描周期以后接通。
该位只有在自模块内才可以参照。在自模块内所执行的各宏中不可以参照。
在 KV-STUDIO 中，该软元件表示为“@CR2007”。

● 执行中 ON 位“_（模块名）”

执行中位 ON 是指在相应模块执行时变为 ON（接通）。
由于该位不仅在自模块内，而且也可从其它模块/宏参照，因此，（例如）如果要控制模块的执行，则可以使能该位。
在 KV STUDIO 中，该软元件表示为“_（模块名）”。

示例



第 4 章“局部软元件”（第 4-1 页）

模块的使用步骤

① 启动 KV STUDIO

开始菜单 →【Project(P)】→【KEYENCE Applications】→【KV STUDIO Ver.2】
KV STUDIO 必须事先安装在所使用的 PC 上
《KV STUDIO/KV BUILDER 安装手册》

② 新创项目

【File(F)】→【New Project(N)】
《KV STUDIO 用户手册》“4-1 关于文件功能-新建项目”

③ 设定要使用的单元

【Tool(T)】→【Unit Editor(U)】
《KV STUDIO 用户手册》第 3 章“单元编程器”

④ 创建所需的模块

●新建模块
【Module/acro(M)】→【New module(G)】
●反复使用模块
【View(V)】→【Module library(M)】
【File(F)】→【Import(I)】→【Import modules/macros(M)】

→ 2-3 创建模块 （第 2-15 页）
“2-4 编辑模块” （第 2-21 页）
“2-5 反复使用模块” （第 2-26 页）

⑤ 为每个模块编程

编制梯形图程序

→ KV-1000 系列 PLC 《编程手册》
“第 5 章编程技巧” （第 5-1 页）

⑥ 根据需要更改模块的执行顺序

点击“Workspace”上的“Execution order”选项卡。

→ “设定模块执行顺序” （第 2-36 页）

⑦ 转换并将项目传送到 KV-1000 中

【Monitor/Simulator(N)】→【Convert→Transfer→Monitor(C)】
《KV STUDIO 用户手册》“关于 Monitor/Simulator 功能→转换→传送→监控”

2-3 创建模块

本章节对新建模块的方法加以说明。
在新建模块时，应首先启动 KV STUDIO，并且必须新建一个项目。

提示 • 新建项目时，将自动生成一个名称与项目名相同的每次扫描执行型模块。

新建模块

通过如下步骤新建模块。

1 从菜单选择【Modules/macros(M)】（模块/宏）→【New module(G)】（新建模块）。

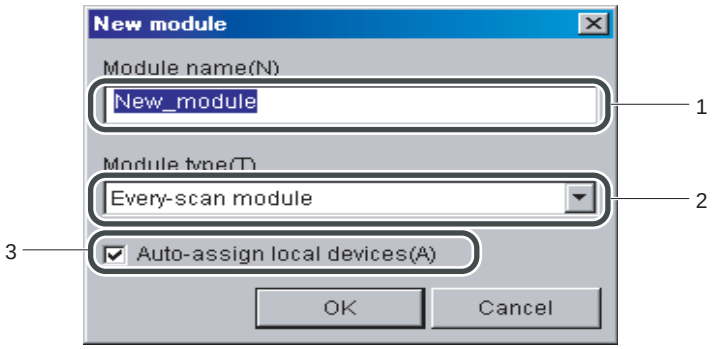
其它步骤 • 点击 图标。

• 在 Workspace 中，从单击右键显示的菜单中选择【New module(M)】（新建模块）。

显示“New module”（新建模块）对话框。

2 设定新模块的内容。

确定模块名和模块类型。



序号	项目	说明	设定范围
1	Module name（模块名）	在此输入模块名。	最多 24 个字符（半角） （默认：New_module） “不可用字符表”（第 A-26 页）
2	Module type（模块类型）	选择模块类型。 “模块类型”（第 2-5 页）	每次扫描执行型模块/初始化模块/后备模块 （默认：在“Workspace”（工作区）中所选模块类型）
3	Auto-assign local devices（自动分配局部软元件）	如果选中该复选框，则自动分配新建模块的局部软元件。	-

提示 •在新建模块后，模块名及模块类型可以在模块属性中更改。
“模块类型的更改”（第 2-22 页）

3 点击“OK”按钮

所选类型的新建模块将被添加到当前打开的“Workspace”中，并显示“Ladder edit（梯形图编辑）”窗口。

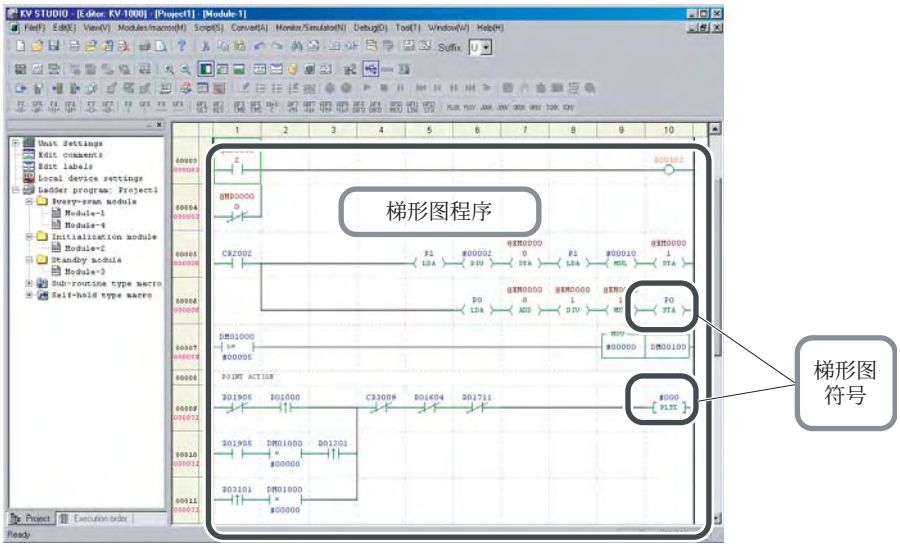
注

如果在同一项目中重复使用了一个模块名，则会出错，弹出如下消息框。此时，应更改模块名。



编程

使用扩展梯形图的各种指令，可以编程梯形图程序。
梯形图程序的符号在输入指令时自动显示。



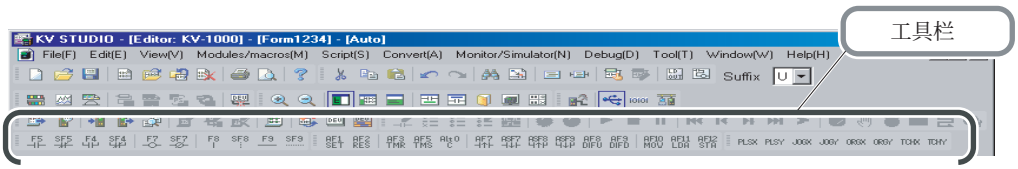
■ 输入指令

指令输入方法有以下 4 种。

- 使用“Instruction/macro palette”（指令/宏模板）输入。
- 使用助记符直接输入。
- 使用键盘的功能键输入。

（示例） F5（=LD），F7（=OUT）

- 选择工具栏中的图标输入。



提示 •功能键和工具栏的详细内容，请参见《KV STUDIO PLC 用户手册》。

● 使用“Instruction/macro palette”（指令/宏模板）输入时

从“Instruction/macro palette”（指令/宏模板）中选择符号，输入指令。

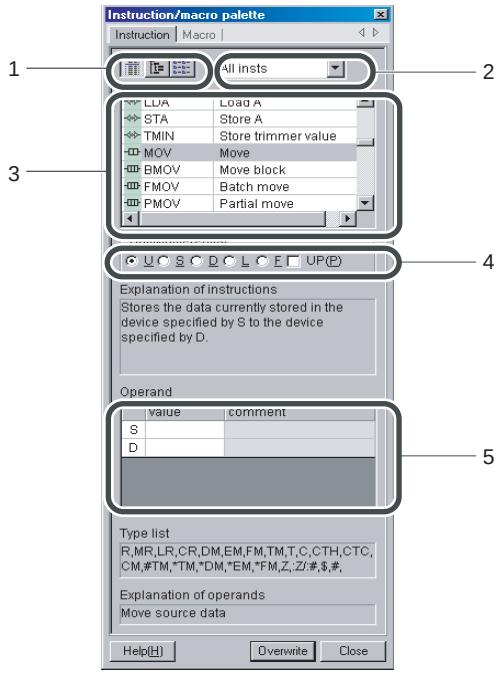
1 从菜单中选择【View(V)】（视图）→【Instruction/macro palette(I)】（指令/宏模板）。

其它步骤
- 双击“Ladder edit”（梯形图编辑）窗口上的指令输入单元格。
- 点击 图标。

提示 在选择单元格时，如果点击 Enter 键：
- 对于不包含输入指令的单元格，将打开“Instruction macro/palette”（指令/宏模板）对话框。
- 对于包含输入指令的单元格，将打开“Operand edit”（操作数编辑）对话框。

显示“Instruction/marco palette”（指令/宏模板）。

2 设定“Instruction/macro palette”（指令/宏模板）的内容。



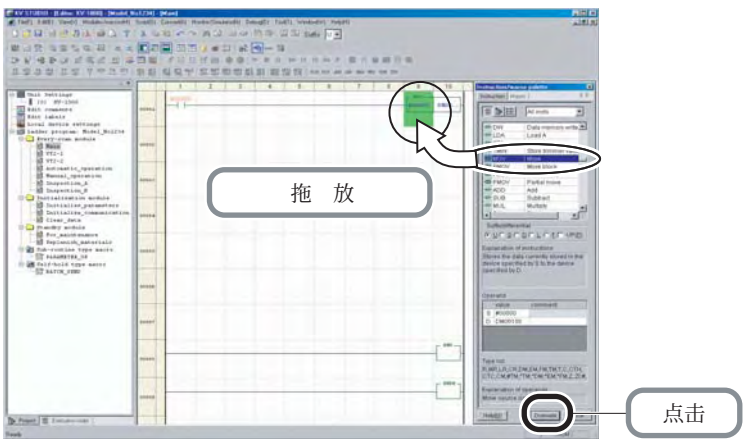
序号	项目	说明	设定范围
1	显示格式选择	选择列表显示的显示格式。	详细/树形/列表（默认：详细）
2	指令类型选择	选择显示的指令类型。	列表/基本指令/应用指令/算术运算指令/扩展指令（默认：列表）
3	指令选择	选择指令。	-
4	后缀/差分	选择后缀，指定差分型/非差分型	U/S/D/L/F，↑(P) （默认：U，↑（P）复选框不选中）
5	操作数	输入操作数。	-

“1-7 指令的分类”（第 1-56 页）
“指令表”（第 A-11 页）
请参见《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》。

3 点击“Overwrite”（改写）按钮。

其它步骤 通过拖放，也可输入指令。

在“Ladder edit”（梯形图编辑）窗口中，将显示输入的指令。



● 使用助记符直接输入时

在“Ladder edit”（梯形图编辑）窗口中，通过可输入指令的单元格，将指令直接输入。
在输入指令的第一个字符时，将弹出“mnemonic direct entry”（助记符直接输入）对话框，辅助输入。
可通过以下步骤输入指令。

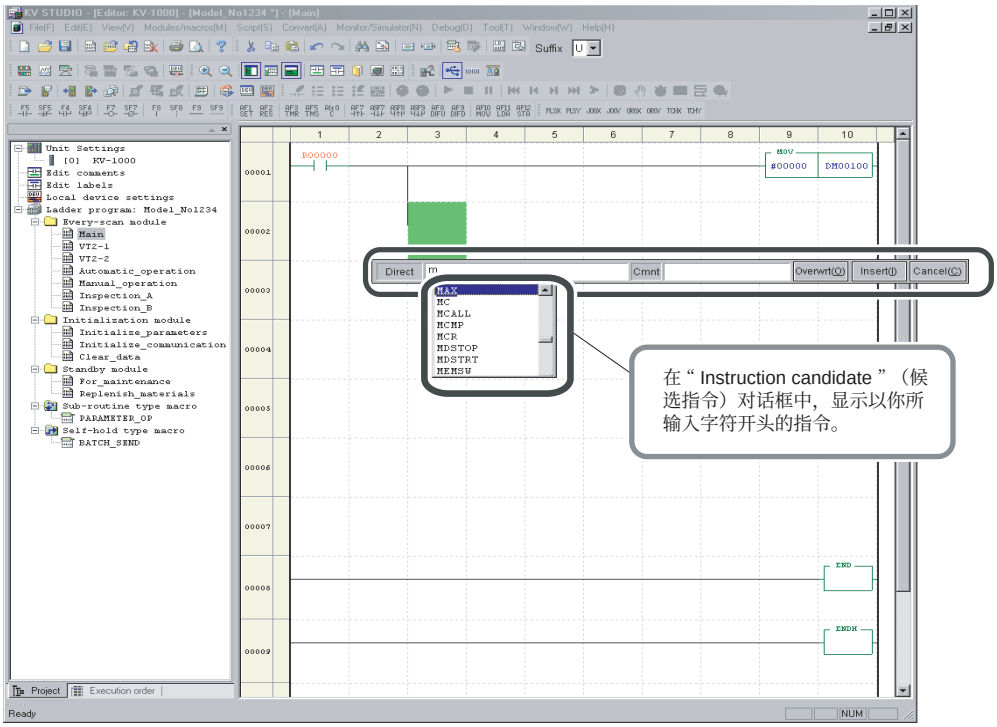
1 在“Ladder edit”（梯形图编辑）窗口中，选择输入指令的单元格。

2 输入指令的第一个字符。

其它步骤 Esc

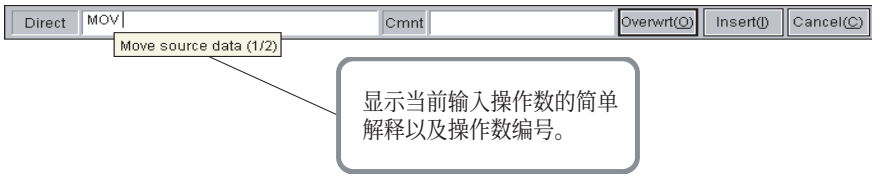
“指令表”（第 A-11 页）
请参见《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》。

显示“mnemonic direct entry”（助记符直接输入）对话框。



3 从“candidate instruction”（候选指令）对话框中选择指令，或在输入的指令后面输入空格。

在“Ladder edit”（梯形图编辑）窗口中，将显示输入的指令。



4 继续输入操作数。



5 点击“Overwrite”（改写）按钮。

在“Ladder edit”（梯形图编辑）窗口中，将显示输入的指令。

提示 •输入指令和操作数中的指定源软元件和数值，可以简写输入。

（例如）LD R00000→A0

“助记符缩略语表”（第 A-44 页）

2-4 编辑模块

本章节将就程序的更改以及模块的添加或删除等编辑方法进行阐述。

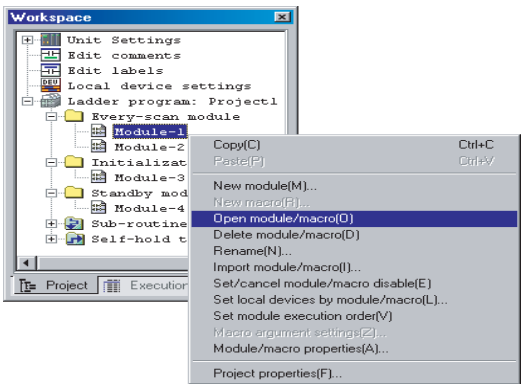
打开模块

根据如下步骤打开模块。

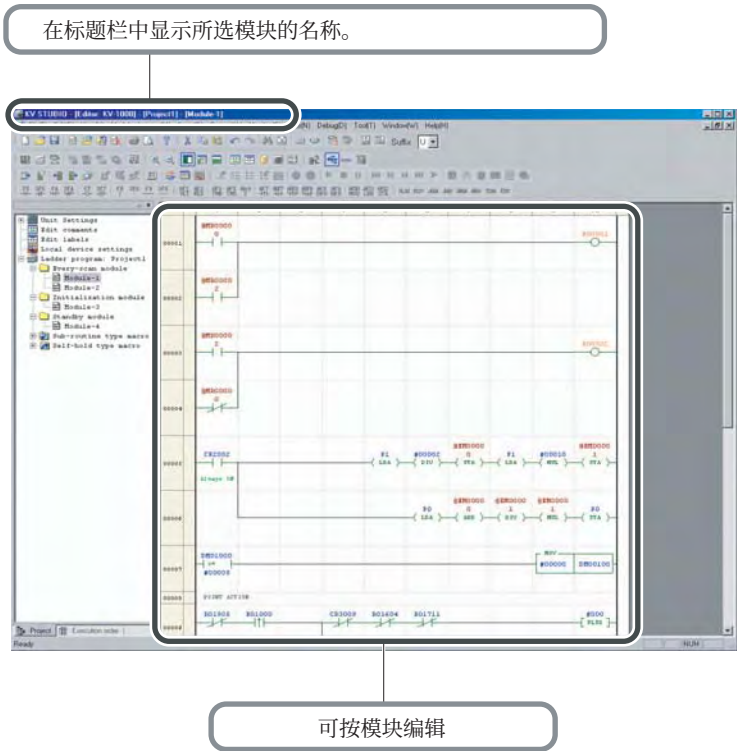
1 在“Workspace”（工作区）中，选择要编辑的模块。

2 双击模块。

其它步骤
- 单击鼠标右键，从弹出菜单中选择【Open module/macro(O)】（打开模块/宏）。
- 从菜单中选择【Modules/macros(M)】（模块/宏）→【Open Modules/macros(E)】（打开模块/宏）。
- 点击 图标。



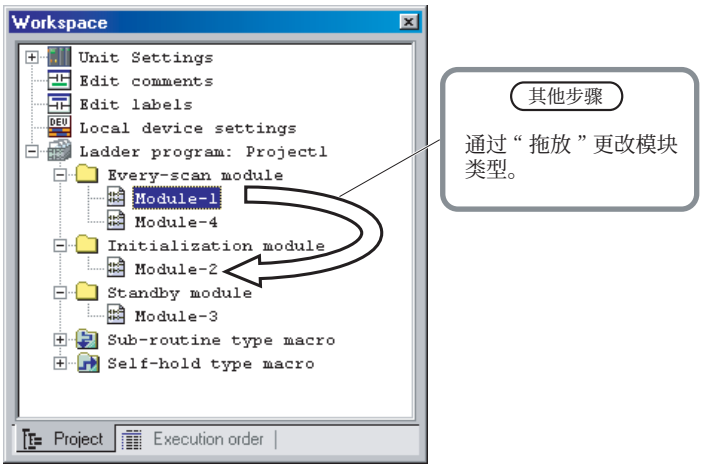
显示选择模块的“Ladder edit”（梯形图编辑）窗口。



模块类型的更改

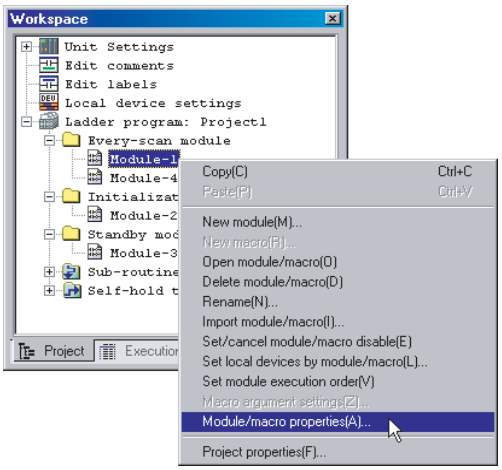
模块类型可以在“Module/macro properties”（模块/宏属性）对话框中更改。
可通过如下步骤更改模块类型。

1 在“Workspace”（工作区）中，选择要更改类型的模块。



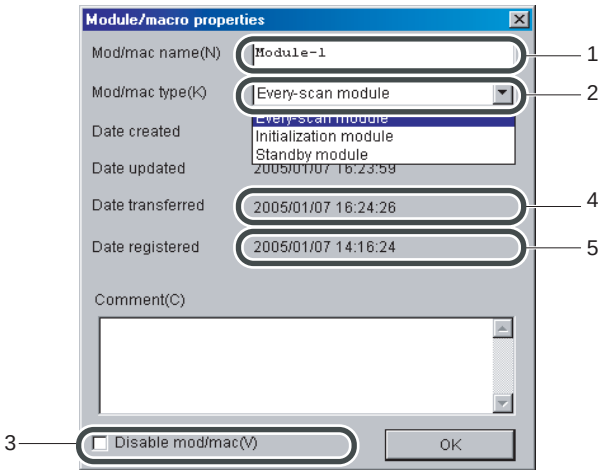
2 点击鼠标右键，从弹出菜单中选择“Module/macro properties(A)”（模块/宏属性）。

其它步骤 • 从菜单中选择【Modules/macros(M)】（模块/宏）→【Modules/macros properties(H)】（模块/宏属性）。



显示“Module/macro properties”（模块/宏属性）对话框。

3 更改模块类型。



编号	项目	说明	设定范围
1	Mod/mac name（模块/宏名）	更改模块名时，可输入更改名。	最多 32 个字符（半角） （默认：在“Workspace”（工作区）中所选模块名）
2	Mod/mac type（模块/宏类型）	从列表框中选择更改的模块类型。	每次扫描执行型模块/初始化模块/后备模块 （默认：在“Workspace”（工作区）中所选模块类型）
3	Disable mod/mac（模块/宏去能）	如果选中该复选框，则模块被禁用。 “模块去能”（第 2-25 页）	选中/取消选中复选框 （默认：不选中）
4	传送日期	显示模块传送到 KV-1000 PLC 的日期和时间。	-
5	登记日期	显示登记在“Module library”（模块库）中的日期和时间。	-

4 点击“OK”按钮。

注 不能更改宏。

删除模块

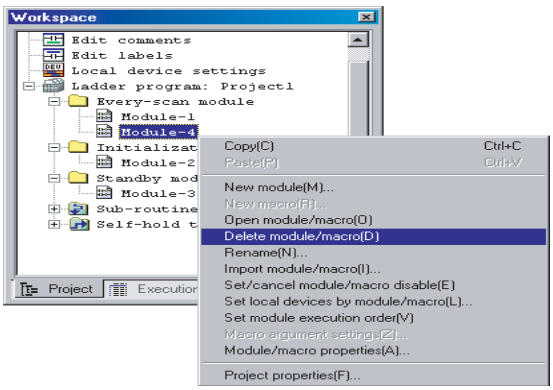
通过如下步骤删除模块。

1 在“Workspace”（工作区）中，选择要删除的模块。

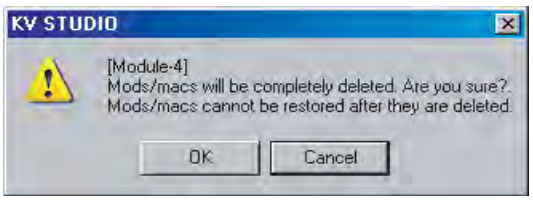
2 点击鼠标右键，从弹出菜单中选择“Delete module/macro(D)”（删除模块/宏）。

其它步骤 • Delete

• 点击 图标



将弹出如下的消息框。



3 点击“OK”按钮

将从项目中删除模块。

注

- **模块一经删除，就不能恢复。**
- **如果用模块指令删除当前指定的模块，将会发生转换错误。**

提示 •如果正在对创建的模块进行调试，则不能删除该模块，但可以使其去能。

“模块去能”（第 2-25 页）

模块去能

任何登记到项目中的模块都可以被去能。
去能的模块，与从程序中“删除”一样，不能执行。编程时，可以利用模块去能功能，按模块进行调试。

注

- 当将梯形图程序传送到 KV-1000 PLC 时，去能的模块不能传送。
- 如果用模块指令去能当前指定的模块，将会发生转换错误。
- 当根据 KV-1000 PLC 中的梯形图程序进行校验时，被去能的模块将不能用于校验。

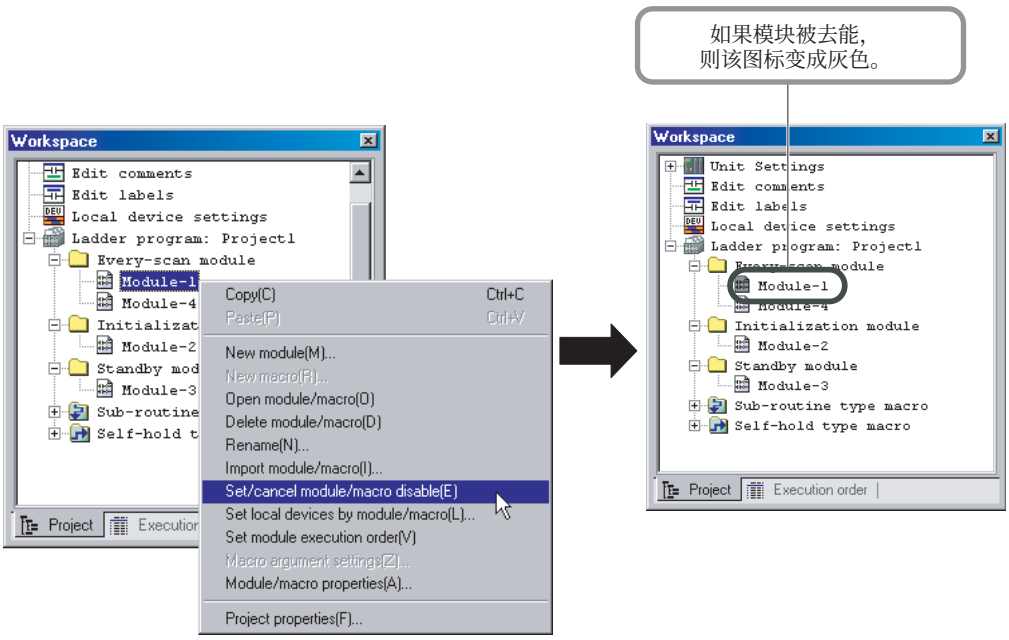
可通过如下步骤去能模块。

1 在“Workspace”（工作区）中，选择要去能的模块。

2 点击鼠标右键，从弹出菜单中选择“Set/cancel module/macro disable(E)”（设定/取消模块/宏去能）。

其它步骤 在“Moudule/macro properties（H）”（模块/宏属性）对话框中，选中“Disable mod/mac(V)”（模块/宏的去能）。

如果模块被去能，则模块图标显示为灰色。



提示 •如要取消去能，则可与去能时一样，从右击弹出的菜单中选择“Set/cancel module/macro disable (E)”（设定/取消模块/宏去能）。

2-5 重用模块

通过复制&粘贴、模块库、模块导入以及其它项目的模块显示功能，可重用各模块。
以下将阐述如何使用这些功能重用模块。

复制模块

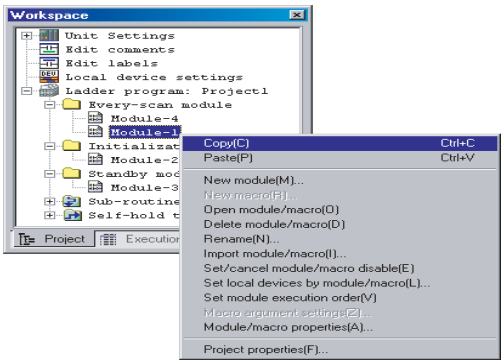
■ 复制模块

可通过如下步骤复制模块。

1 在“Workspace”（工作区）中，选择要复制的模块。

2 点击鼠标右键，从弹出菜单中选择“Copy(C)”（复制）。

其它步骤 Ctrl + C



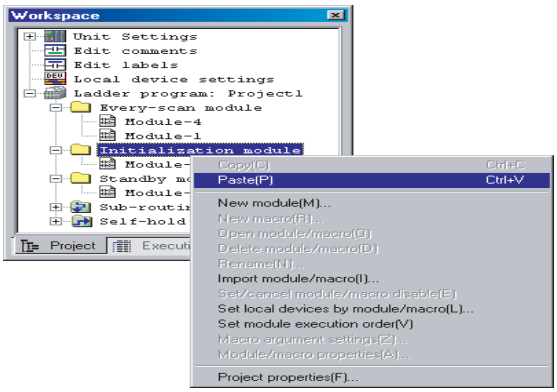
■ 粘贴模块

可通过如下步骤粘贴模块。

1 在“Workspace”（工作区）中，选择要粘贴的模块类型。

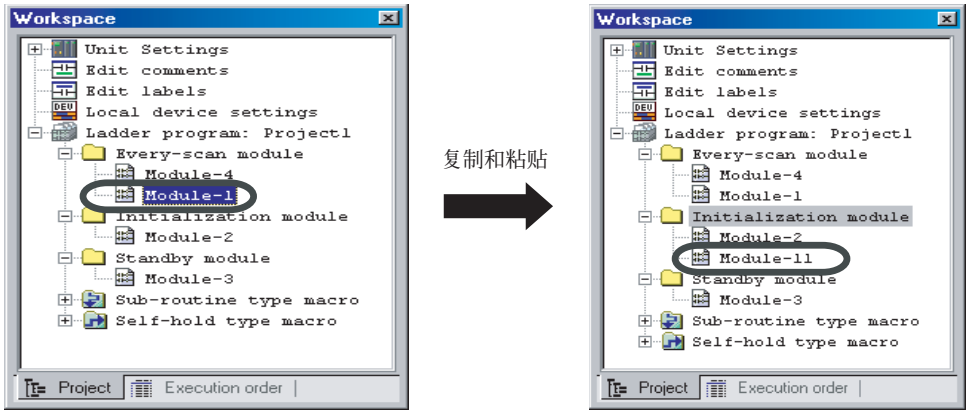
2 点击鼠标右键，从弹出菜单中选择复制“Paste（P）”（粘贴）。

其它步骤 Ctrl + V



注 所复制的模块不能作为宏粘贴。

提示 •在同一个项目内，不能存在名称相同的模块和宏。
因此，如果已有模块与要复制的模块名称相同，则会在模块名的后面自动地加上一个编号。



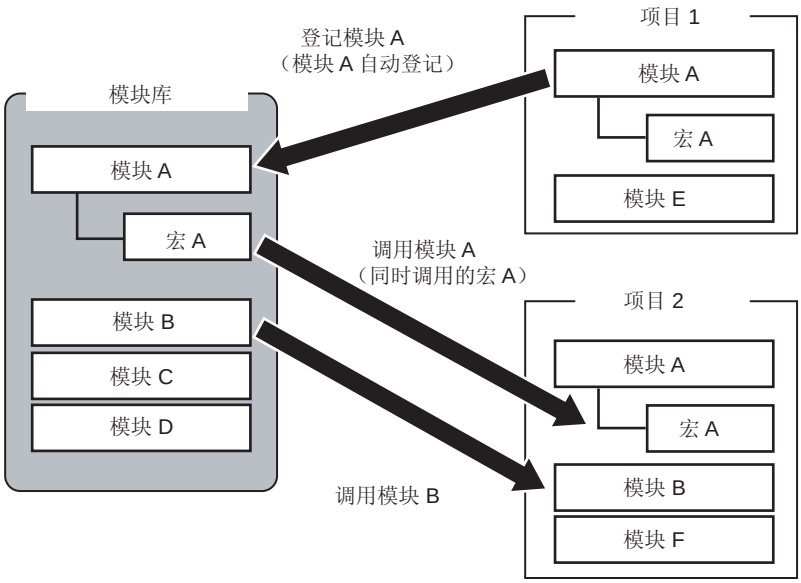
•在“Workspace”工作区中拖放模块，模块类型也被更改。
“模块类型的更改”（第 2-22 页）

•如果想将模块复制到其它项目中，则可利用模块导入功能。
“导入模块”（第 2-32 页）

使用模块库

■ 概述

对于常用模块，可以通过“Module library”（模块库）进行成批管理。
通过拖放，可以很容易地登记和调用模块。



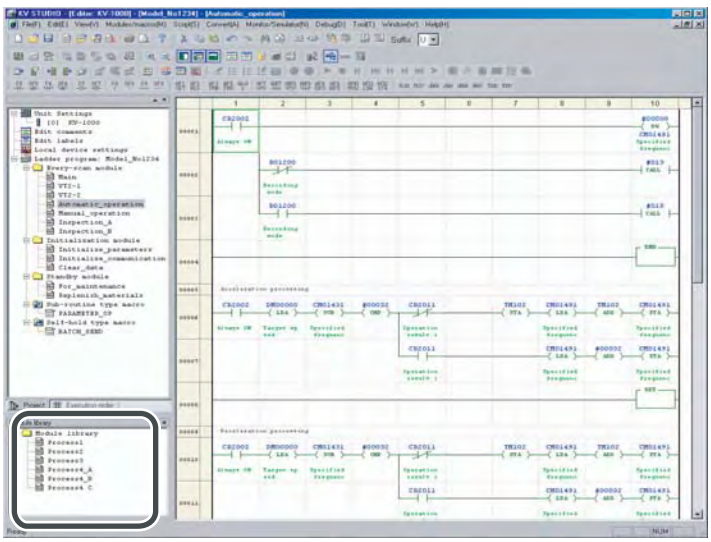
■ 显示方法

通过如下步骤显示“Module library”（模块库）。

1 从菜单中选择【View(V)】（视图）→【Module library(M)】（模块库）。

其它步骤 点击 图标。

“Module library”（模块库）的默认显示位置如下。
该显示位置可以更改。



■ 登记与调用

可通过如下步骤向“Module library”（模块库）进行登记与调用。

1 **在“Workspace”（工作区）中，选择登记（调用）的模块。**

2 **通过拖放，将模块移动到目的位置。**

其它步骤 也可以通过点击鼠标右键，从弹出的菜单中，通过【Copy(C)】（复制）+【Paste(P)】（粘贴），进行登记（调用）。



提示 •如果在向模块库登记时，或从模块库中调用时，已存在名称相同的模块，则可以选择重新命名模块或或覆盖现有模块。

•在向“Module library”（模块库）登记时，已在模块中使用的宏和局部软元件注释不能同时登记。

•如果在调用的模块内正在使用的标号或全局软元件注释，与当前正在打开的项目不同，则可以选择是否对每个软元件进行覆盖/不覆盖设定。

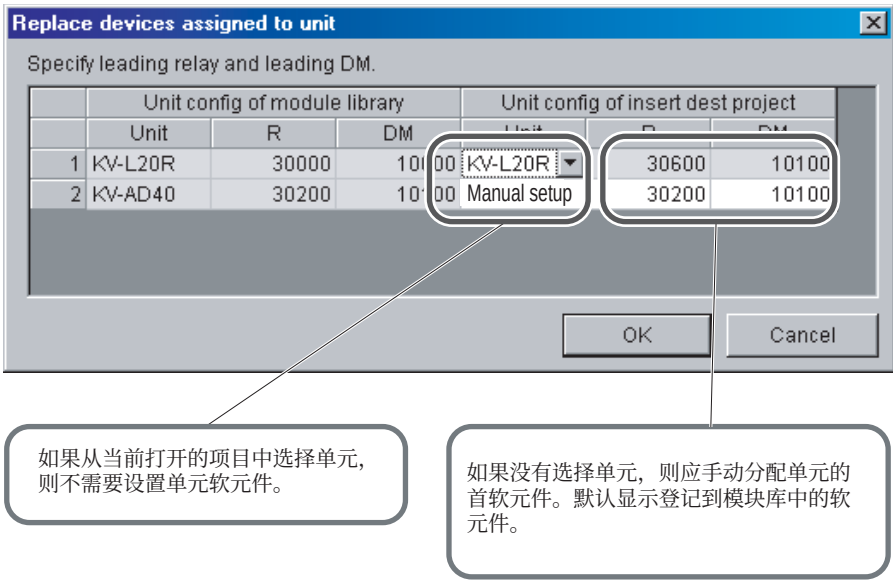
在模块库上右击，可显示如下菜单。

项　目	说　明
Copy（复制）	复制所选模块。
Paste（粘贴）	粘贴复制的模块。
New folder（新建文件夹）	在当前文件夹中，新建一个文件夹。
Open module（打开模块）	打开所选模块。
Rename（重命名）	重新命名所选模块。
Delete（删除）	删除所选模块。
Import library（导入库）	导入一个模块库。
Export library（导出库）	导出模块库。
Module properties（模块属性）	显示所选模块的属性。

■ 更换单元软元件

在“Module library”（模块库）中登记模块时，如果该模块包含有已分配给其它单元的软元件，则同时也保存该项目的单元设置信息。

当从“Module library”（模块库）中调用包含单元设置信息的单元时，将“Replace devices assigned to unit”（更换分配给单元的软元件）对话框。通过选择所用单元，或指定单元的首软元件，可以自动更换所有目标软元件。



注

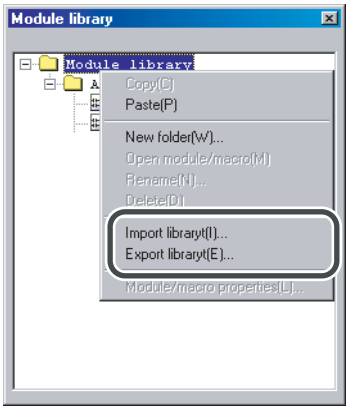
CPU 定位参数和日志记录设置不保存在模块库中。

■ 模块库的导入/导出

可以将“Module library”（模块库）向其它的 KV-STUDIO 中导入/导出。

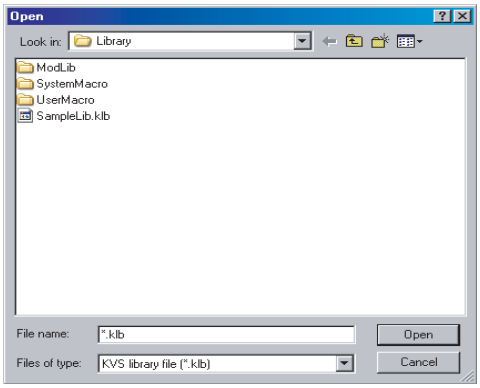
可通过如下步骤进行模块库的导入/导出。

1 通过鼠标右键点击【Module library】（模块库），从弹出菜单中选择“Import library(I)”（导入库）或“Export library(E)”（导出库）。

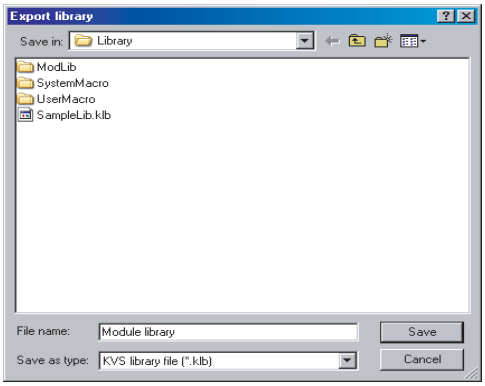


2 选择导入/导出的库。

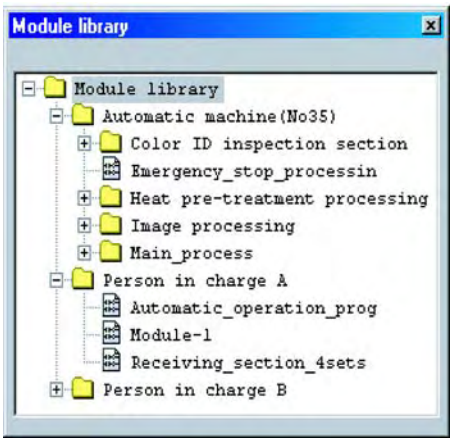
•导入一个库时



•导出一个库时



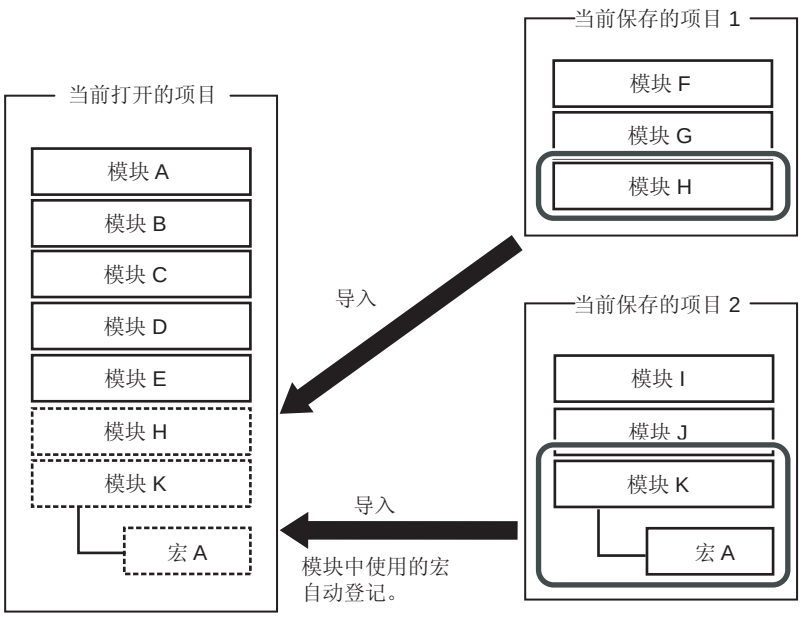
提示 • 模块库的文件扩展名为 *.klb。



导入模块

■ 概述

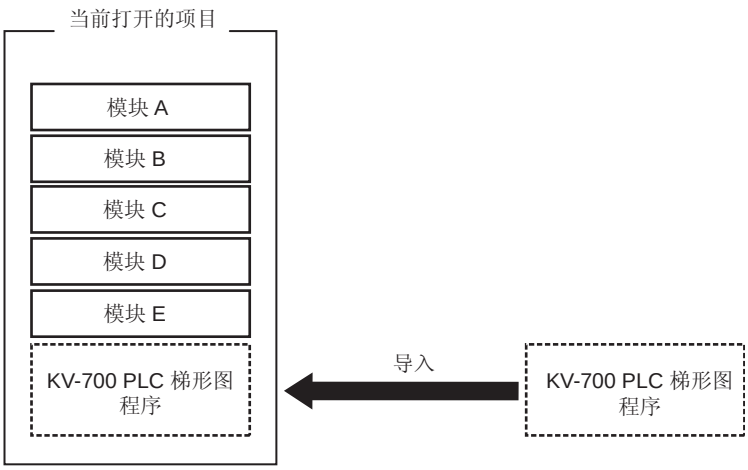
使用导入功能，可以使用当前登记到其它项目中的模块。
现有模块也可添加到当前正在打开的项目中。



注

不能导入单元设置、CPU 定位参数和日志记录设置。

提示 •用 KV BUILDER 生成的 KV-700 PLC 文件 *.ldc 也可以导入。



■ 操作步骤

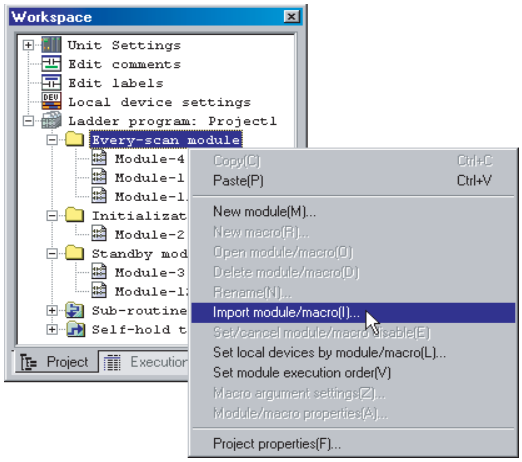
可通过如下步骤导入模块。

1 在“Workspace”（工作区）中，选择要导入的模块。

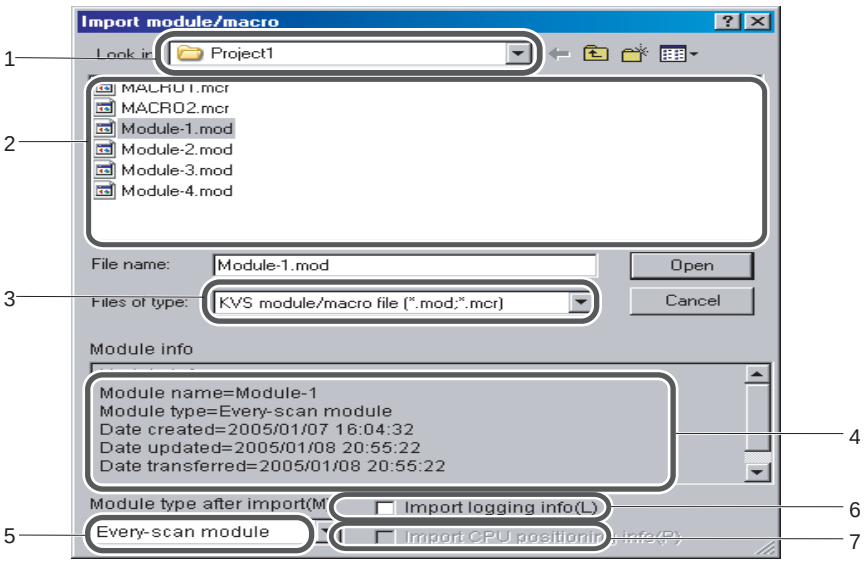
2 单击鼠标右键，从弹出的菜单中选择【Import module/macro(I)】（导入模块/宏）。

其它步骤 •其它步骤：从菜单中选择【File(F)】（文件）→【Imput(I)】（导入）→【Import modules/macros(M)】（导入模块/宏）。

•点击  图标。



显示“Import Module/macro”（导入模块/宏）对话框。



编号	项目	说明	设定范围
1	Project name（项目名）	选择要导入的项目文件夹。	–
2	Module name（模块名）	选择要导入的模块文件。	–
3	Files of type（文件类型）	文件类型可指定为 KVS 模块/宏文件（*.mod; *.mcr）格式。	导入 KV-700 文件时，可指定为 KVB 梯形图文件 *.ldc。 默认： KVS 模块/宏 文件（*.mod; *.mcr）
4	Module info（模块信息）	显示要导入的模块信息。从而可以了解导入源项目中的信息。	–
5	导入后的模块类型（Module type after import）	在导入之前，可更改模块类型。	每次扫描执行型模块/初始化模块/后备模块 (默认：步骤 1 中选择导入的模块类型) 提示 模块信息中的类型与默认类型也不一定非要一致。
6	日志信息导入（Import logging info）	如果选中该复选框，则即导入日志信息。	–
7	Import CPU positioning info（导入 CPU 定位信息）	如果选中该复选框，则即导入 CPU 定位信息。	–

3 选择导入模块当前登记的项目。

4 选择要导入的模块文件。

注

当前正在打开的项目中的模块不能导入。

5 点击“Open”（打开）按钮。

提示 •在导入 KV-700 PLC 文件时，将启动“Global =>Local devices Conversion Wizard”（全局→局部软元件转换向导）对话框。

“使用 KV-700 PLC 的梯形图程序”（第 4-23 页）

打开导入的模块。

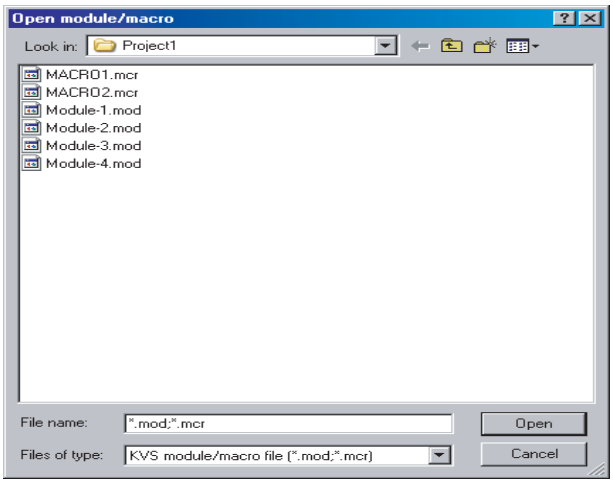
提示 •如果在导入模块时，在项目中已存在名称相同的模块，则可选择重命名模块或覆盖现有模块。
•导入模块中正使用的宏和局部软元件注释，将同时被导入。
•如果在导入的模块中正使用的标号或全局软元件注释，与当前正在打开的项目不同，则可以选择是否对每个软元件覆盖/不覆盖设定。

显示其它项目的模块

显示登记在其它项目中的模块。
（当前显示的其它项目模块为只读，不能编辑。）
可以将梯形图程序的一部分复制到当前正在打开的项目中。

可通过如下步骤显示其它项目的模块。

1 从菜单中选择【File(F)】（文件）→【Browse modules/macros of other projects(Y)】（浏览其它项目的模块/宏）。
显示以下对话框。

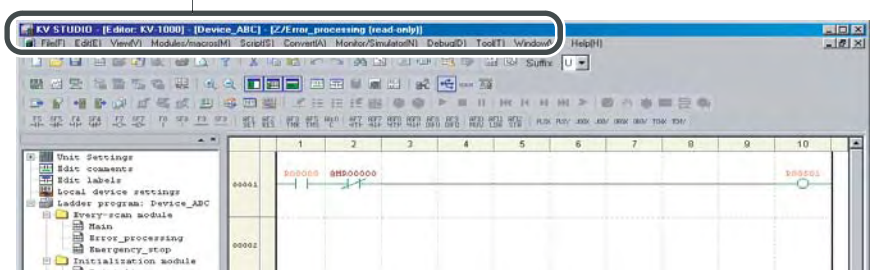


2 选择显示模块所登记的项目。

3 选择要显示的模块文件。

4 点击“Open”（打开）按钮。
所选模块文件为只读文件。
可以复制选定范围内的程序。

在标题中显示[当前打开的项目名]-[其它项目名-模块名（只读）]。



2-6 设定模块执行顺序

本章节将阐述在一个扫描周期内，模块执行顺序的设定规则，以及执行顺序的设定方法。

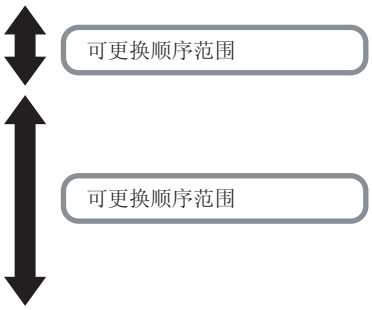
提示 •通常，在编制梯形图程序时，不需要考虑一个扫描周期内的模块执行顺序。

执行顺序的设定规则

1一个扫描周期内的模块执行顺序有如下设定规则。

- 尽管在初始化模块中可以进行顺序的交换，但不能与其它类型的模块进行顺序交换。
- 尽管每次扫描执行型模块与后备模块的执行顺序可以变换，但不能移动到初始化模块之前。

顺序	模块名	模块类型
1	定位初始化	初始化模块
2	高速计数器初始化	初始化模块
3	定位	每次扫描执行型模块
4	日志记录信息刷新	后备模块
5	高速计数器	每次扫描执行型模块
6	通讯处理	后备模块
7	有操作处理	每次扫描执行型模块

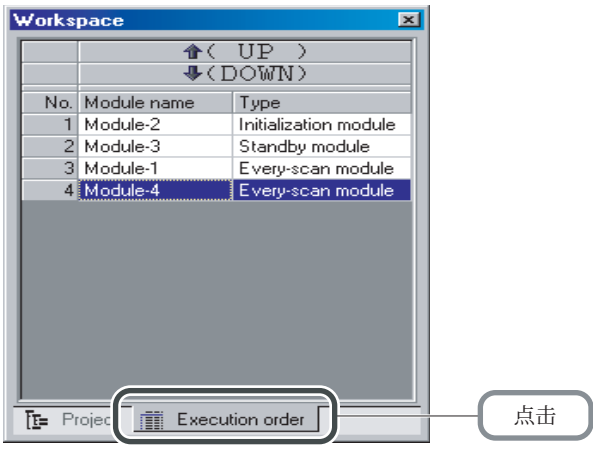


提示 •初始化模块一定要在每次扫描执行型模块和后备模块之前执行。
•由于初始化模块从第二个扫描周期才执行，因此，通过初始化模块的处理时间，可缩短第二个扫描周期之后的扫描时间。
•后备模块/每次扫描执行型模块处于停止状态时，则跳过其执行。
•根据后备模块/每次扫描执行型模块的执行状态，扫描时间会有不同。
•执行顺序在梯形图程序中不能更改。

执行顺序的设定方法

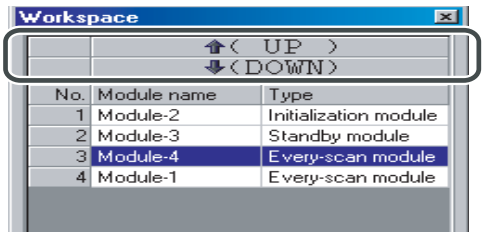
通过如下步骤设定执行顺序。

1 在“Workspace”（工作区）中，点击“Excution order（执行顺序）”选项卡。

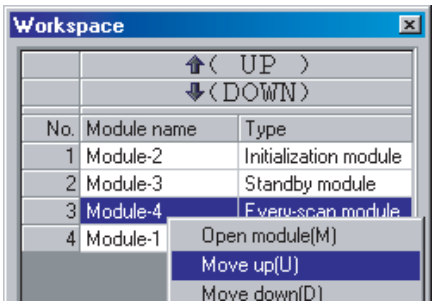


2 选择想更改执行顺序的模块。

3 按“Move up”（上翻）/“Move down”（下翻）按钮，变换执行顺序。



其它步骤
- 拖放要变换顺序的模块。
- Ctrl + ↑，Ctrl + ↓
- 点击鼠标右键，从弹出的菜单中选择“Move up(U)”（上翻）/“Move down(D)”（下翻）。



注

通过拖放所选“Workspace”（工作区）的“Project”（项目）选项卡，可以更改执行顺序。

2-7 模块指令

本章节将介绍用于控制每次扫描执行型模块和后备模块执行状态的指令。

MDSTRT	MDSTRT	模块执行开始	开始指定模块的执行。
MDSTOP	MDSTOP	模块执行停止	停止指定模块的执行。

梯形图程序



输入方法

M D S T R T ␣ S ↵

M D S T O P ␣ S ↵

操作数	可用软元件																							变址修改
	位软元件									字软元件										变址寄存器	常数	间接指定		局部软元件	
	I	O	内部辅助	MR	LR	T	C	CTC	CR	DM	EM	FM	TM	T	C	CTH	CTC	CM	Z	#/$	#TM	*	@	: #/: Z
S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○*1	-	-	-	-

操作数	说 明
S	指定模块名。*2

*1 “”、“#”和“$”不能使用。请直接在 KV STUDIO 中输入设定的模块名。

*2 最多可指定 12 个半角英数字符，6 个全角英数字符。

指令说明

MDSTRT 执行条件 ON时，S 模块启动。
指定模块从下一个扫描周期开始操作。
对已经启动的模块，不作任何操作。

MDSTOP 执行条件 ON 时，S 模块启动。
指定模块在下一扫描周期进行 OFF 处理后停止。
对已经停止的模块，不作任何操作。
该指令也可自己停止自身的模块。

注

- 开始执行模块时的差分执行型指令的初始状态，在检测到上升沿时为 ON，在检测到下降沿时为 OFF。开始执行时，不能立即检测差分信号。
- 如果在相同模块、相同扫描周期内，MDSTRT 指令和 MDSTOP 指令需要执行多次，则根据最后执行的模块指令执行。

注

- 请不要停止所有模块，否则所有程序都不能执行。对此，要通过下述方法之一恢复。(如果一旦停止，程序将无法恢复)。
  - 请将 KV-1000 PLC 的电源切断一次，然后再次接通电源。
  - 请将 KV-1000 PLC 的“RUN-PROG”选择开关切换到“PROG 模式”，然后再切换到“RUN”模式。
  - 在 KV STUDIO 中，将程序的 RUN 变为 OFF，再变为 ON。
- OFF 处理时，如果 MC 指令的执行条件 OFF，则同一处理只执行一个扫描周期。
  “后备模块的动作”（第 2-8 页）
- 不能停止或开始初始化模块的执行。

运算标志

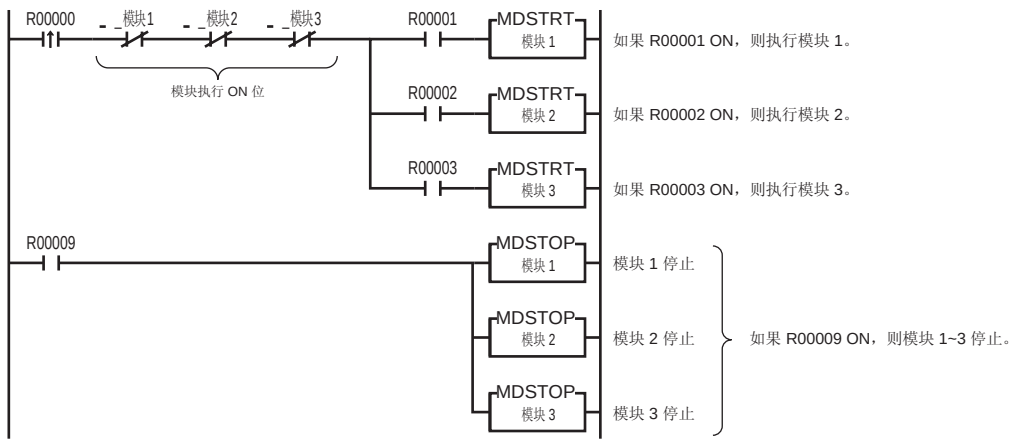
CR2009	状态无变化
CR2010	状态无变化
CR2011	状态无变化
CR2012	状态无变化

指令执行定时

执行条件为 ON 时，该指令在每次扫描时都执行 ON 时间。

示例程序

如果检测到输入继电器 R00000 的上升沿，则执行通过模式选择（R00001～R00003）选择的模块；如果输入继电器 R00009 ON，则停止所有模块的执行。任一模块执行时，不能开始执行其它模块。



关于模块执行 ON 位的详细信息，请参见“模块系统软元件”（第 2-13 页）。

——Memo ———

3

使用宏

本章将阐述宏的功能、类型、宏的创建和重用，以及宏的编程自变量。

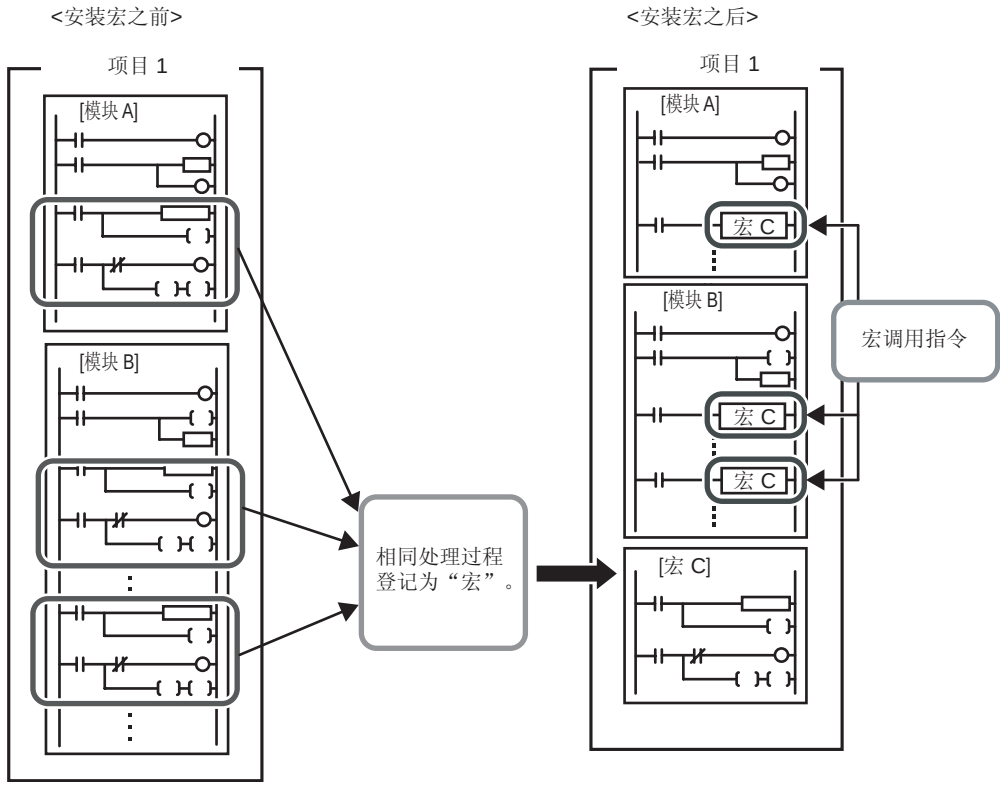
3-1 概述及宏的功能 ••••••

3-1 概述及宏的功能

本章节将对宏及其功能、类型、执行顺序和工作原理作一概述。

什么叫宏

项目中多次重复使用、以任意指定名称登记的梯形图程序段，称为“宏”。拆过将多次重复使用的梯形图程序作为宏使用，就象梯形图指令一样，因此可以减少编程工作量。在更改程序段时，只需修改宏的数据，即可相应更改项目中所有调用宏指令的处理内容。由此，程序修改的工作量显著降低，避免了修改错误。



宏的功能

宏具有以下特点和功能。

● 可以作为原始指令使用

如果将程序内多次出现的相同梯形图程序段登记为宏，可以减少以后的输入工作量及输入错误。
减少梯形图程序中显示的行数，使得程序结构一目了然。
登记的宏可以自由命名。

● 可以使用自变量

如果使用自变量，由于在调用宏时，可以指定宏中指令的操作数（软元件及值），因此可以创建通用性很高的宏。

“自变量软元件”（第 3-14 页）

● 可以创建 2 类型的宏

有两类型型的宏：子程序型宏和自保型宏。
子程序型宏，与子程序一样，只在执行条件为 ON 时执行。
自保型宏，一旦开始执行，则一直到宏执行停止指令（MEND 宏结束）为止，期间将不考虑执行条件的状态而持续进行动作。
使用宏是非常方便的，例如，对于扩展单元及外部设备请求处理之后、需要时间完成的处理（跨越扫描周期的处理）。

“宏的类型”（第 3-8 页）

● 根据每次调用创建实体

在模块中每次调用宏时，都创建梯形图程序的实体（Entities）。如果在同一扫描周期内需要多次执行相同宏，或要跨越扫描周期执行多个宏，通过与局部软元件并用，可以不需要考虑软元件之间的冲突，以及相应宏的执行状态。

“宏与子程序之间的区别”（第 3-4 页）

● 可以重用

如果将创建的宏加以保存，在其它项目中也可以使用。

“使用宏模板”（第 3-43 页）

● 提供有系统宏

为简化扩展单元的控制，还提供有方便的系统宏。

“读出系统宏”（第 3-46 页）

宏与子程序之间的区别

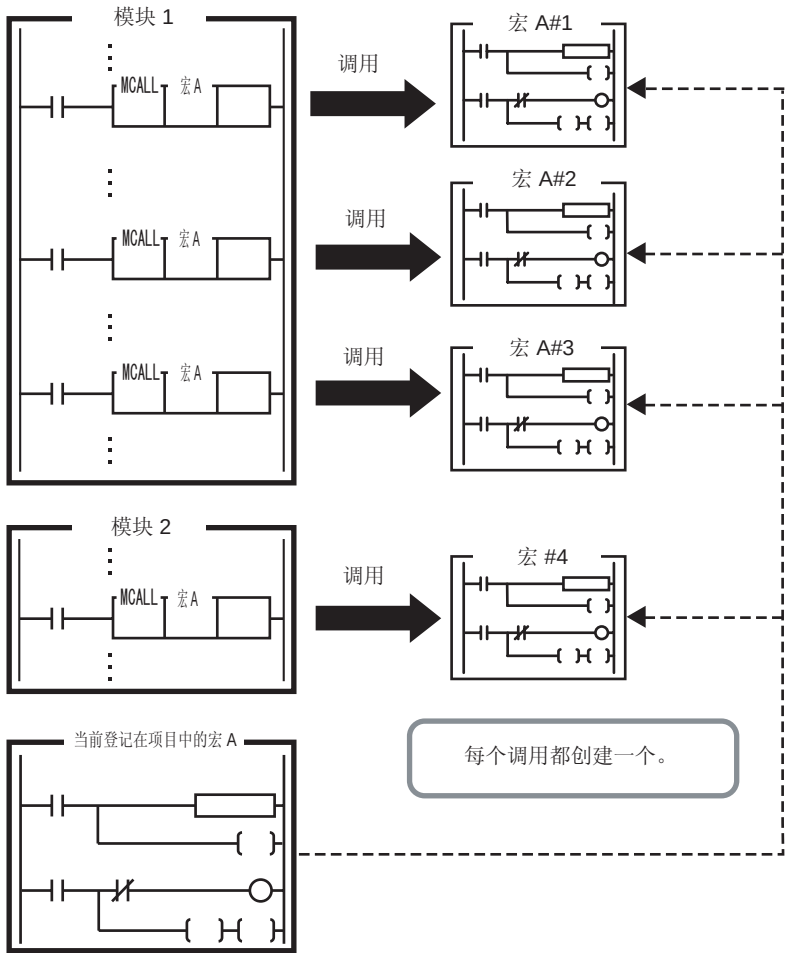
和子程序一样，宏也通过调用指令进行操作。下面将对宏与子程序的动作加以比较，进行说明。

关于子程序的详细信息，请参见“子程序”（第 1-17 页）。

● 实体的创建

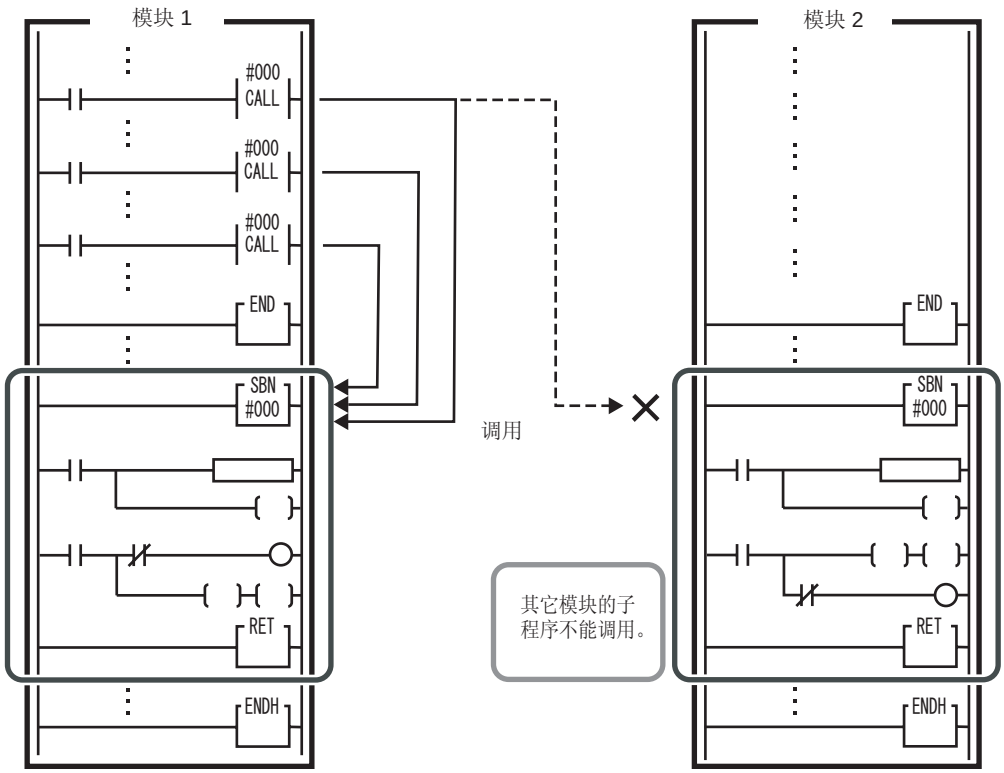
<宏>

每在模块中编程一个宏调用指令（MCALL，MSTRT），就创建相同数量的实体。



提示
- 登记在项目中却一次也未被调用的宏（未使用宏），将不传送给 KV-1000 PLC。在校验项目或根据 PLC 程序进行校验时，将不校验未使用宏。
- 为区别创建的宏的实体，在宏名的后面加上“#（管理编号）”进行管理。在 KV STUDIO 中，只在监控（Monitor）与仿真（Simulator）时显示宏。

<子程序>
在模块/宏内，子程序创建在 END 指令与 ENDH 指令之间，通过模块/宏主程序内编程的子程序调用指令（CALL）执行。不是每个调用指令都要创建实体。



● 可调用的位置

<宏>
如果是在模块中，宏调用指令可以编程在主程序、子程序或中断程序的任何位置。在宏内不能编程宏调用指令。

<子程序>
子程序调用指令只在创建子程序的模块/宏内有效。不能从其它模块/宏中调用。

● 名称

<宏>
宏可以自由地命名。
“不可用字符表”（第 A-62 页）

<子程序>
子程序用编号进行管理。

● 自变量

<宏>
宏具有自变量。

<子程序>
子程序没有自变量。

● 执行条件为 OFF 时的动作

<宏>
只有在所有编程的执行条件都 OFF 停止时，宏才执行一个扫描周期。例如，用 OUT 指令编程的软元件可以自动地 OFF。
“宏的类型”（第 3-8 页）

<子程序>
子程序内的程序不能执行。编程的各软元件将保持最后执行时的状态。

● 差分执行型指令的默认设置

<宏>
差分执行型指令的初始状态，在检测到上升沿时为 ON，在检测到下降沿时为 OFF。开始执行时，不能立即检测差分信号。

<子程序>
只有第一次执行开始时与宏一样。从第二次执行开始时，变成前次执行时的状态。

● 在MC（主控）～MCR（主控复位）指令间调用时的动作

•MC指令的执行条件为 ON 时
宏和子程序都正常运行。

•MC指令的执行条件为 OFF 时
<宏>
执行上述“执行条件 OFF 时的动作”后，然后停止。（自保型宏也停止。）

<子程序>
子程序不执行。

● 使用场合

若想保持每个调用地点使用的软元件的状态和值时

<宏>•••○

因为会根据每个调用指令分别创建实体，所以如果与局部软元件共同使用，可以不用考虑与软元件的冲突，保持前次执行时的状态。

<子程序>•••△

由于执行相同的程序，所以必须使用间接指定等，创建进栈保护和出栈恢复程序。

若想让其一次执行到一系列动作结束时

<宏>•••○

自保型宏，一旦开始执行，则一直到宏执行停止指令（MEND）为止，期间将不考虑执行条件的状态而持续进行动作。

另外，想同时多次执行这样的处理时，也不需考虑软元件的冲突及各个动作状态。

<子程序>•••△

需要用于防止动作结束之前执行条件 OFF 的程序。

另外，想同时多次执行这样的处理时，需要考虑软元件的冲突及各个动作状态。

若想减少程序步时

<宏>•••△

由于按每个调用指令创建实体，所以不能减少程序步数。

<子程序>•••○

由于不论调用多少次也不创建实体，所以调用次数越多，步数减少越明显。

宏的类型

有两种类型的宏：子程序型宏和自保型宏。

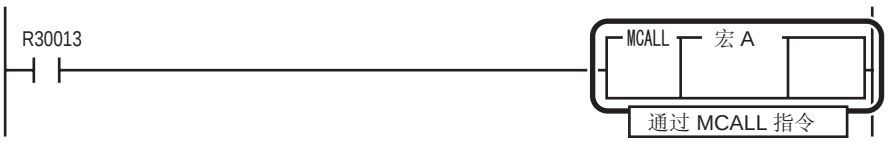
子程序型宏

● 概述

子程序型宏，与子程序一样，只在执行条件为 ON 时，根据每个宏调用指令（MCALL）执行宏内的程序。执行完了后，进入到宏调用指令的下一步。执行条件为 OFF 时，则不执行宏内的程序而进入到下一步。

● 使用方法

子程序型宏，根据来自模块的 MCALL 指令启动。

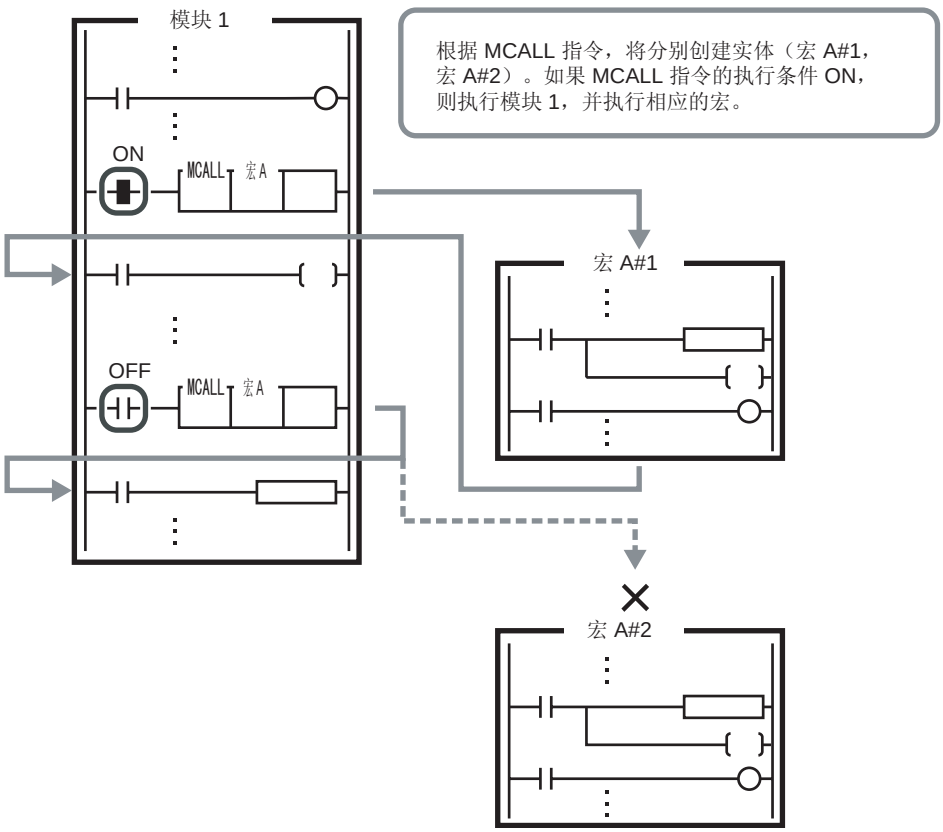


● 指令说明

子程序型宏的动作说明如下图所示。

下图所示为在一个模块中调用宏 A 2 次的例子。

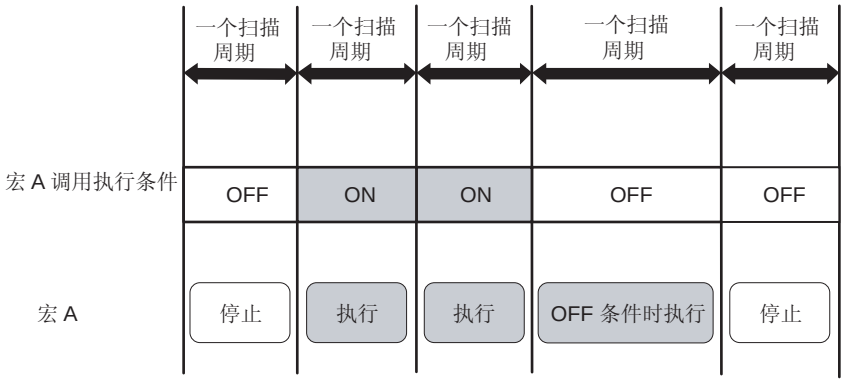
提示 •为区别创建的宏的实体，在宏名的后面加上“#（管理编号）”进行管理。
在 KV STUDIO 中，只在监控（Monitor）与仿真（Simulator）时显示宏。



● 执行停止时的动作

子程序型宏，只有在执行条件变成 OFF 的一个扫描周期、所有执行条件全部 OFF 时才执行。
在其下一个扫描周期将停止执行。

【子程序型宏的功能图示】



* 但是，以下指令例外。

指令	状态
OUB 指令	OFF
OFDL 指令	复位。
SHOT 指令	
C 指令	状态保持。
CJ/NCJ/GOTO 指令	不跳转。

提示 •在宏执行停止时，MC 指令执行条件为 OFF 时的处理将仅执行一个扫描周期。
请参见《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》，“程序流向控制指令”。

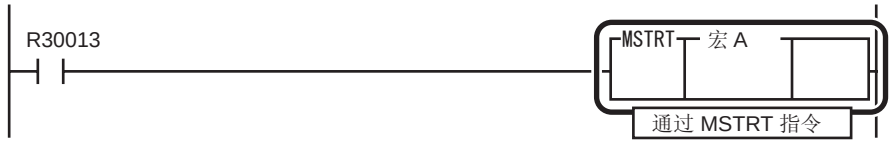
自保型宏

● 概述

自保型宏，与子程序型宏一样，执行条件为 ON 时，根据每个宏调用指令（MSTRT）执行宏内的程序。一旦宏启动，则一直到下一个扫描周期以后、宏内的宏执行停止指令（MEND 宏停止）被执行为止，期间与宏调用指令的执行条件无关，继续动作。

● 使用方法

自保型宏，根据来自模块的 MSTRT 指令启动。

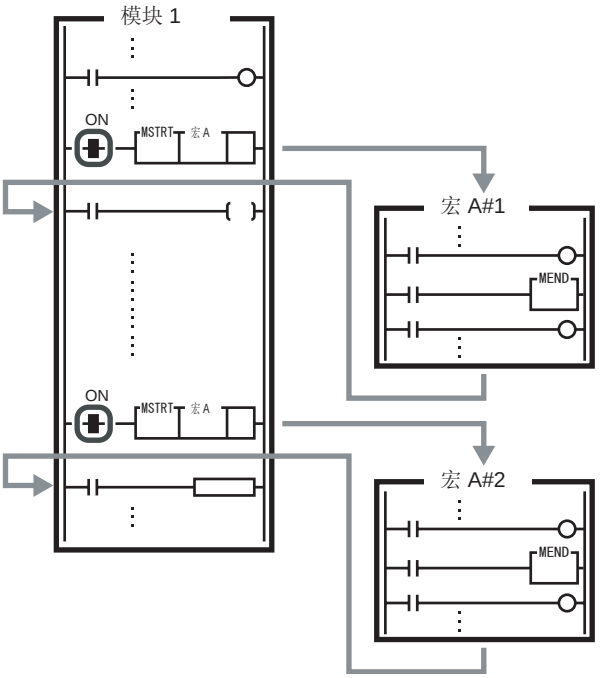


● 指令说明

自保型宏的动作说明如下图所示。

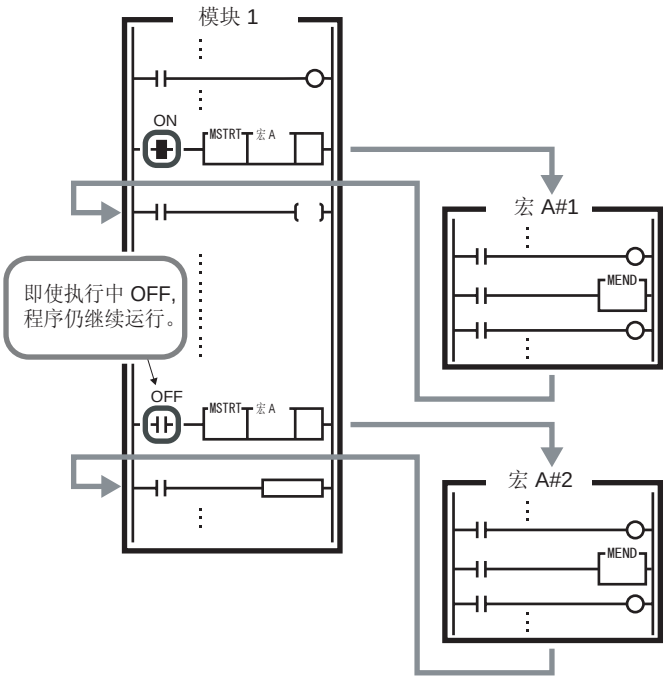
下图所示为在一个模块中调用宏 A 2 次的例子。

1 执行条件为 ON 时，启动宏 A。

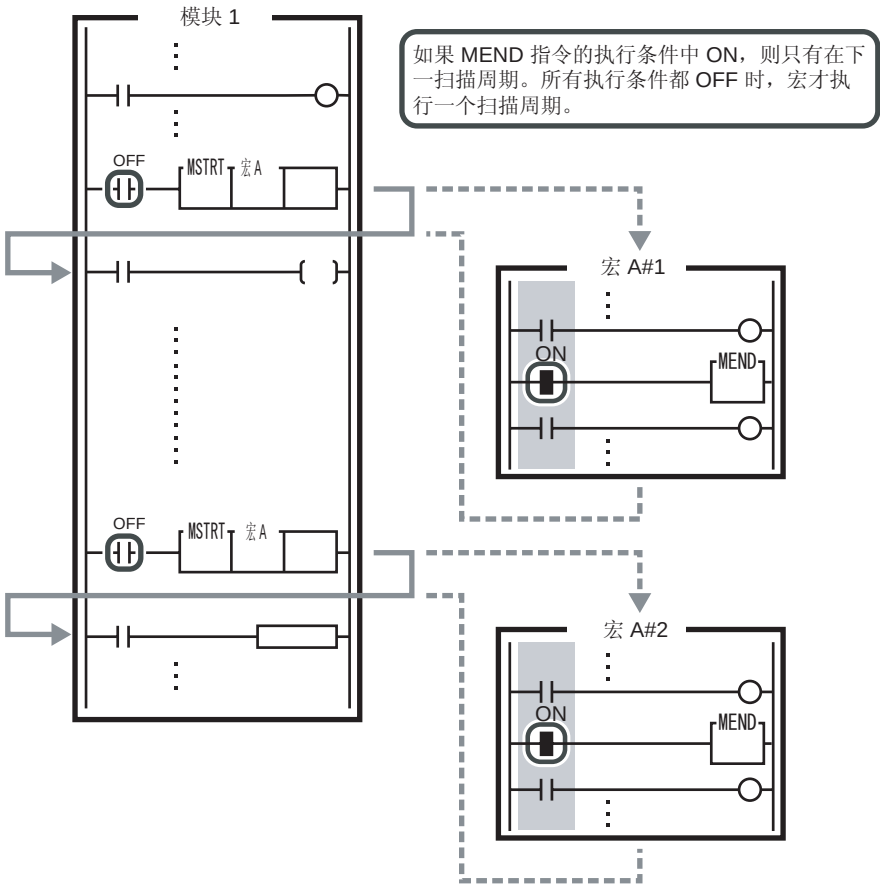


提示 •为区别创建的宏的实体，在宏名的后面加上“#（管理编号）”进行管理。
在 KV STUDIO 中，只在监控（Monitor）与仿真（Simulator）时显示宏。

2 一旦启动，将与 MSTRT 指令的执行条件的状态无关，而继续执行。



3 如果宏内某个 MEND 指令的执行条件为 ON，则在下一个扫描周期中就将全部的执行条件作为 OFF，宏内的程序只执行一个扫描周期。*
在其下一个扫描周期将停止执行。



注

- 自保型宏中一定不能缺少 MEND 指令。
- 在停止宏的执行中，宏的执行条件必须为 OFF。如果宏的执行条件为 ON，则即使 MEND 指令的执行条件为 ON，宏也不停止。

* 但是，以下指令例外。

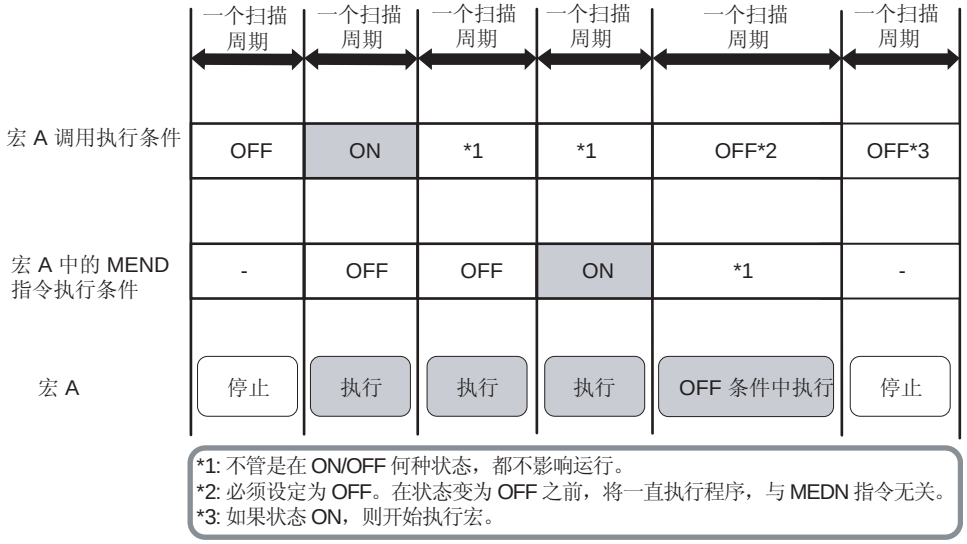
指令	状态
OUB 指令	OFF
OFDL 指令	复位。
SHOT 指令	
C 指令	状态保持。
CJ/NCJ/GOTO 指令	不跳转。

提示 •在宏执行停止时，MC 指令执行条件为 OFF 时的处理将仅执行一个扫描周期。
请参见《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》，“程序流向控制指令”。

● 执行停止时的动作

自保型宏，只有宏停止指令（MEND）被执行的下一个扫描周期，将执行条件全部作为 OFF 被执行一个扫描周期。在其下一个扫描周期将停止执行。

【自保型宏的功能图示】

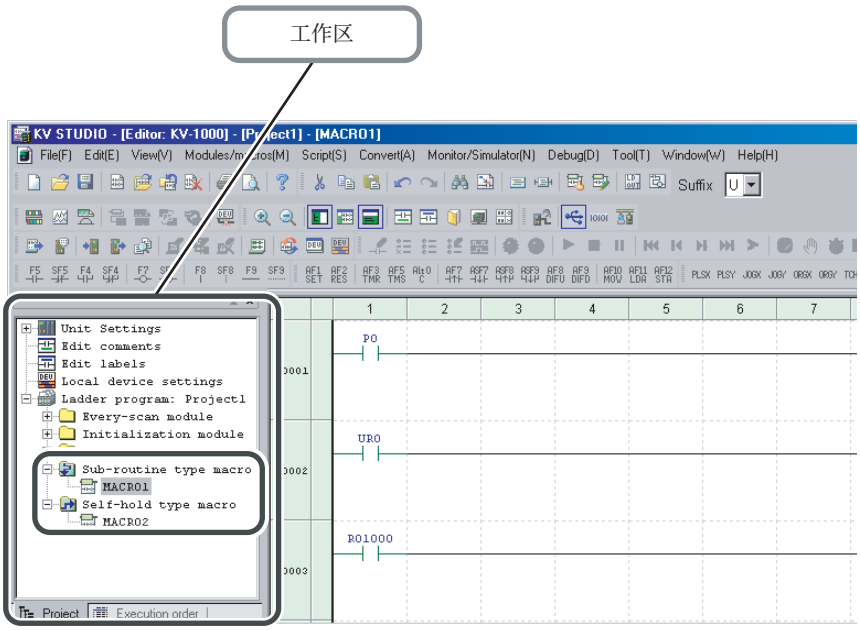


*1: 不管是在 ON/OFF 何种状态，都不影响运行。
*2: 必须设定为 OFF。在状态变为 OFF 之前，将一直执行程序，与 MEDN 指令无关。
*3: 如果状态 ON，则开始执行宏。

宏的管理

■ 工作区

在 KV STUDIO 中，使用“Workspace”（工作区）可对每个项目进行管理。



■ 宏的读出/保存

可以从“Instruction/macro palette”（指令/宏模板）中读出并保存到任意的文件夹中。

“读出宏”（第 3-45 页）
“保存宏”（第 3-44 页）

■ 读出系统宏

可以从“Instruction/macro palette”（指令/宏模板）中读出系统宏。

“读出系统宏”（第 3-46 页）

■ 密码

为了限制未授权显示或编辑宏内的梯形图程序，可以按各宏设定任意的密码。

“宏的密码”（第 3-26 页）

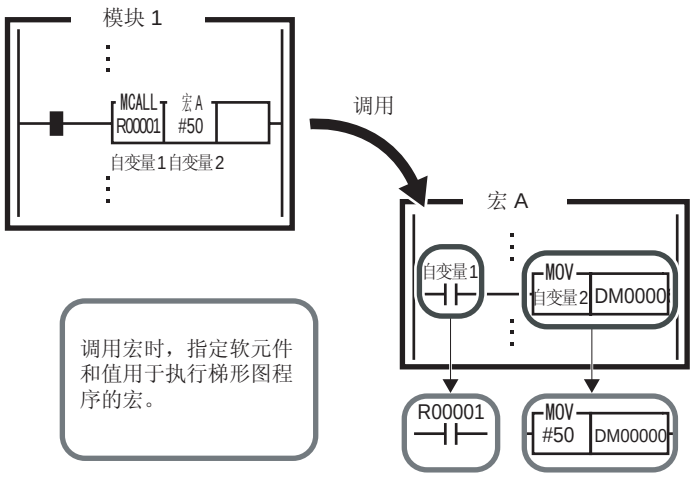
3-2 开始使用宏之前

本章节将对使用宏时所需的自变量软元件、局部软元件以及宏系统软元件加以阐述。

自变量软元件

■ 什么是自变量

所谓的自变量，就是在宏调用时针对宏的实体而传递的软元件及值。自变量作为宏调用指令的操作数加以指定。在宏内，使用被传递的软元件或值执行梯形图程序。如果宏在执行中，则自变量在每个扫描周期都刷新一次。



■ 自变量软元件表

所谓的自变量软元件，就是为了指定其传递的软元件和值，作为宏内的哪个指令的操作数而使用的软元件。自变量软元件，只能在宏内进行使用。

自变量软元件有 4 种，包括：P，V，UR，UM。各软元件的规格如下。

类型	符号	范围	说明	间接指定（*）	局部软元件（@）	变址修改（：）
软元件	P	P0~P9	将软元件作为自变量处理。	×	×	○
值	V	V0~V9	将软元件的值或常数作为自变量处理。	×	×	×
单元软元件（R）*	UR	UR0~UR9	将分配到扩展单元中的首继电器作为自变量处理。	×	×	○
单元软元件（R）*	UM	UM0~UM9	将分配在扩展单元中的数据存储器（DM）作为自变量处理。	×	×	○

* 在宏调用指令中，只指定作为源单元编号。
一个宏内作为自变量可以指定的单元，最大为 5 台。

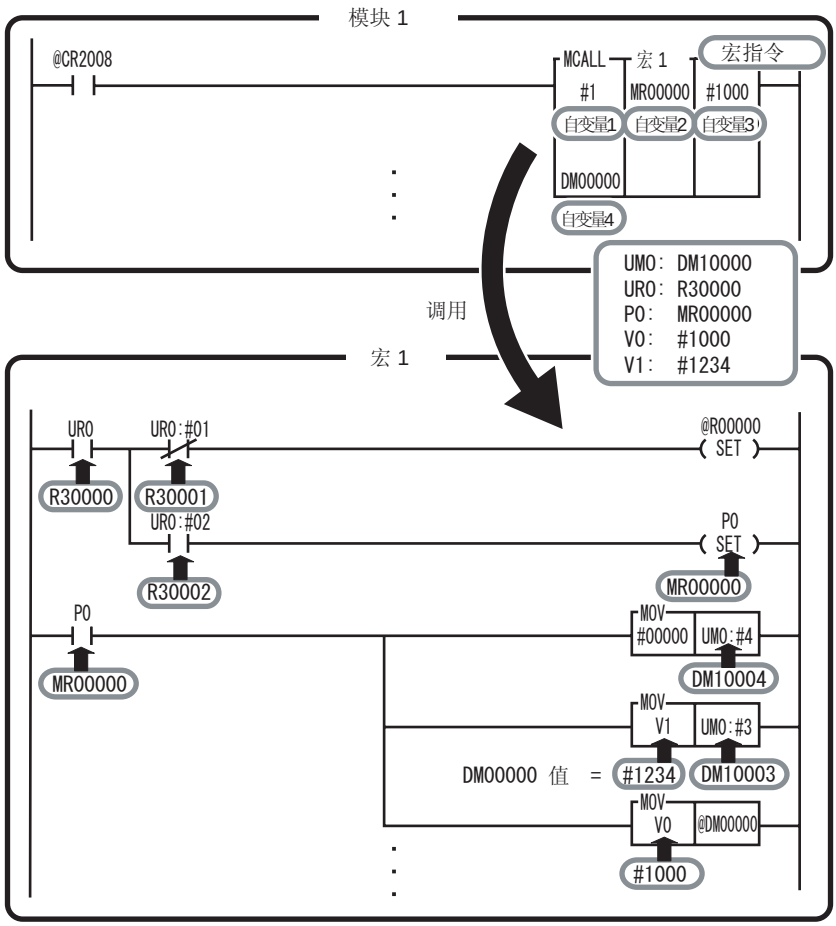
■ 使用示例

自变量软元件的使用范例如下图所示。
由模块 1 开始执行宏 1 的宏调用指令时的例子。

<自变量软元件使用示例>

自变量1：URO/UMO←#1
自变量2：PO←MR00000
自变量3：VO←#1000
自变量4：V1←DM00000

（单元编号 1）... KV-AD40 （R30000～R30115 / DM10000～DM10021）



使用方法的详细信息，请参见“3-3 创建宏”（第 3-19 页）、“3-5 使用宏调用指令”（第 3-33 页）。

注

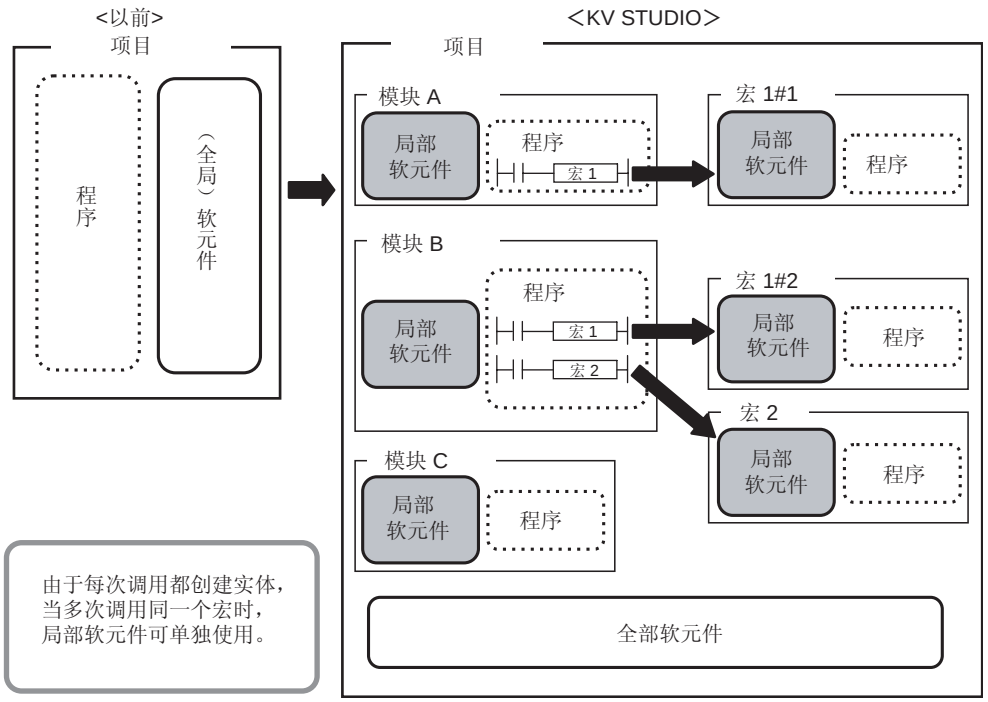
将字符串作为自变量使用时，请使用自变量软元件（P）指定存储字符串的首软元件。不能使用自变量软元件（V）直接指定字符串。

局部软元件

迄今为止，PLC 处理的软元件都通用于整个项目。因此，用户有必要对程序中使用的所有软元件进行管理。

在 KV STUDIO 中，按各个模块和宏，将局部软元件作为独立的软元件处理。在其它模块或宏内，即使使用相同编号的局部软元件，也作为不同的软元件处理，因此，可对仅在模块内和宏内使用的软元件的分配进行简单管理。

相对于仅在模块内和宏内才有效的局部软元件而言，将整个项目中都通用处理的软元件称作“全局软元件”。



编程时，通过在软元件名上加一前缀“@”，即可指定一个局部软元件。

示例

<全局软元件>	<局部软元件>
EM0	@EM0
MR0	@MR0

注

- 以下软元件可用作全局软元件：KV-1000 I/O 继电器，分配给扩展单元的软元件，通过触摸板等外部连接设备参照的软元件，整个项目中通用的软元件，模块间需要传送数据的软元件，以及其它必要作为全局软元件处理的软元件。所有其它软元件全部作为局部软元件使用。
- 为有效分配软元件，应从编号 0 开始，尽量紧凑使用局部软元件。
- 由于 R、DM 被分配到扩展单元中，作为全局软元件，必须要有使用的区域。在使用局部软元件时，请优先使用 MR 或 EM/FM。

第 4 章“局部软元件”（第 4-1 页）

宏系统软元件

所谓的宏系统软元件，就是为了获取宏的动作状况的软元件。
每个宏，都能作为局部软元件而自动地分配。
只有执行中为 ON 的位，才能从其它的模块或宏中参照。

注

在宏系统软元件中，不能添加软元件注释。

提示 •对于模块，也提供有上述系统软元件。

● 位只在宏执行开始时接通一个扫描周期“ @CR2008”

位只有在宏开始执行的第一个扫描周期接通。
从第二个扫描周期以后断开（OFF）。
该位只有在自宏内才可以参照。在正在调用宏的模块中不能参照。
在 KV-STUDIO 中，该软元件表示为“@CR2008”。

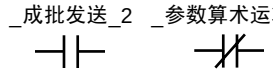
● 位只在宏执行开始时断开一个扫描周期“ @CR2007”

位只有在宏开始执行的第一个扫描周期断开。
从第二个扫描周期以后接通。
该位只有在自宏内才可以参照。在正在调用宏的模块中不能参照。
在 KV-STUDIO 中，该软元件表示为“@CR2007”。

● 执行中 ON 位“_（宏名）_（标识号）”

执行中位 ON 是指在相应宏执行中变为 ON。
由于该软元件不仅在自宏内，而且也可从其它模块/宏指定，因此，（例如）如果要控制宏的执行，则可以使能该软元件。
在 KV-STUDIO 中，该软元件表示为“_（宏名）_（标识号）”。

示例



提示 •在使用宏的执行中ON位时，每个调用的宏都需要标识号。
“宏的执行中 ON 位”（第 3-39 页）

使用宏的步骤

① 新建项目

【File(F)】→【New project(N)】

《KV STUDIO 用户手册》，“4-1 关于文件功能 - 创建一个新项目”。

② 设定所用单位

【Tool(T)】→【Unit Editor(U)】

《KV STUDIO 用户手册》，第 3 章“单元编辑器”。

③ 创建所需模块

“2-3 创建模块”（第 2-15 页）。
“2-4 编辑模块”（第 2-21 页）。
“2-5 重用模块”（第 2-26 页）。

④ 创建所需宏

- 【Modules/macros(M)】→【New macro(M)】
- 选择部分程序，生成一个新程序
- 调用宏
- 导入宏

→ “3-3 创建宏”（第 3-19 页）
“3-6 重用宏”（第 3-41 页）

⑤ 设定宏自变量

设定宏的自变量。

→ “设定自变量软元件”（第 3-24 页）

⑥ 将宏指令输入模块

将宏调用指令（MCALL/MSTRT）输入模块。

→ “3-3 使用宏调用指令”（第 3-33 页）

⑦ 根据需要更改模块的执行顺序

“2-6 设定模块的执行顺序”（第 2-36 页）。

⑧ 转换并将项目传送到 KV-1000 PLC 中

【Monitor/Simulator(N)】→【Convert→Transfer→Monitor(C)】

《KV STUDIO 用户手册》“9-1 关于监视/仿真功能→转换→传送→监视”。

3-3 创建宏

有 2 种创建宏的方法：

- 通过为宏新建一个梯形图程序。
- 通过将已经创建好的梯形图程序的一部分作为宏登记。

在新建宏时，应首先启动 KV STUDIO，并且必须新建一个项目。

新建宏

可通过如下步骤新建宏。

1 从菜单选择【Modules/macros（M）】（模块/宏）→【New macro（M）】（新建宏）。

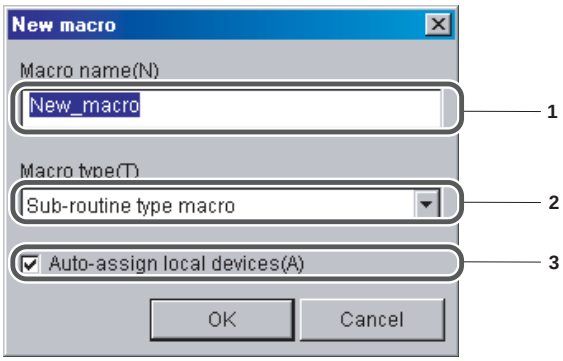
其它步骤 •点击 图标。

•在“Workspace”（工作区）中，点击鼠标右键，从弹出菜单中选择“New macro（R）”（新建宏）。

显示“New macro”（新建宏）对话框。

2 设定宏的内容。

指定宏名和宏的类型。



编号	项目	说明	设定范围
1	Macro name（宏名）	在此输入宏名。	最多 12 个半角字符（默认：使用建宏） “不可用字符表”（第 A-62 页）
2	Macro type（宏的类型）	选择宏的类型。 “宏的类型”（第 3-8 页）	子程序型宏/自保型宏 （默认：在“Workspace”（工作区）中所选宏类型）
3	Auto-assign local devices（自动分配局部软元件）	如果选中该复选框，则自动分配局部软元件。	-

提示 •宏名和宏的类型在新建后可以更改。

“更改宏的类型”（第 3-29 页）

关于已建程序的部分登记，请参见“将程序的一部分作为宏登记”（第 3-21 页）。

3 点击“OK”按钮。

所选类型的新建宏将被添加到当前打开的“Workspace”中，并显示“Ladder edit（梯形图编辑）”窗口。

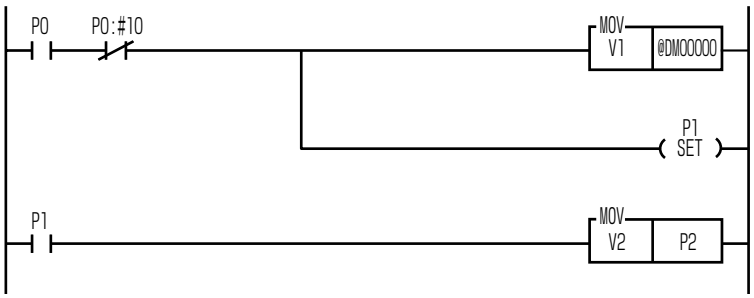
注 不能用与在程序中登记的模块和宏相同的名称进行新建。

用与模块同样的方法，创建梯形图程序。

“2-3 创建模块”（第 2-15 页）

在作为自变量指定的指令操作数中，可以编程自变量软元件（P，V，UR，UM）。

“自变量软元件”（第 3-14 页）



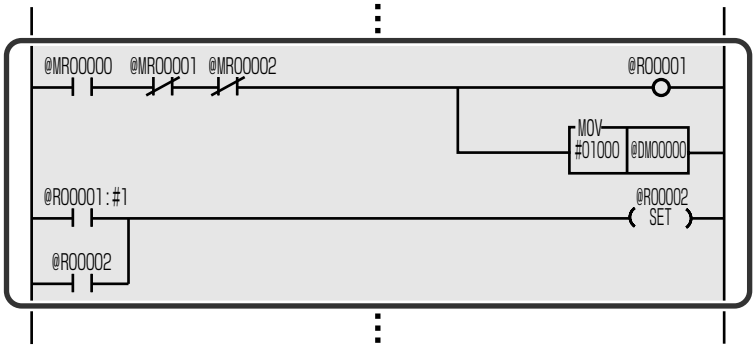
注

- 在宏内，不能使用 MCALL 指令和 MSTRT 指令。
- 对于自保型宏，必须编程 MEND 指令。
  “3-7 宏指令”（第 3-51 页）
- 在宏内，可使用子程序，但不能使用中断程序。
- 在项目内，多次执行相同宏时，如果在宏内，OUT/OUB 指令中使用全局软元件，则变为双线圈。
  “双线圈”（第 5-28 页）

将程序的一部分作为宏登记

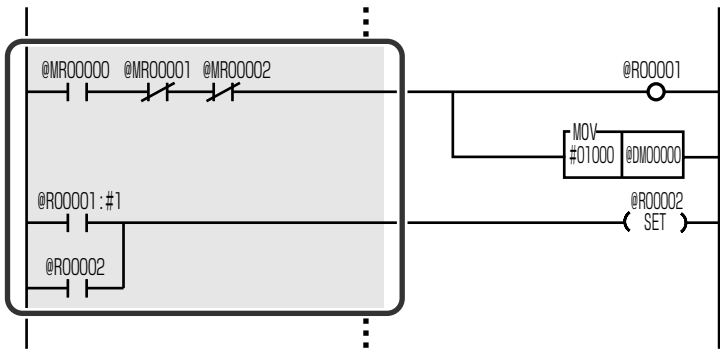
在被登记在项目中的模块或宏内，可以选择已建梯形图程序的一部分，作为新宏进行登记。
可通过如下步骤，将程序的一部分作为宏登记。

1 选择作为宏登记的梯形图程序。



注

请以“行”为单位选择梯形图。
如果不以行为单位选择，梯形图就不能登记在新宏中。
【无效的选择方法】



2 从菜单选择【Modules/macros（M）】（模块/宏）→【New macro（M）】（新建宏）。

其它步骤 •点击 图标。

•在“Workspace”（工作区）中，点击鼠标右键，从弹出菜单中选择“New macro（R）”（新建宏）。

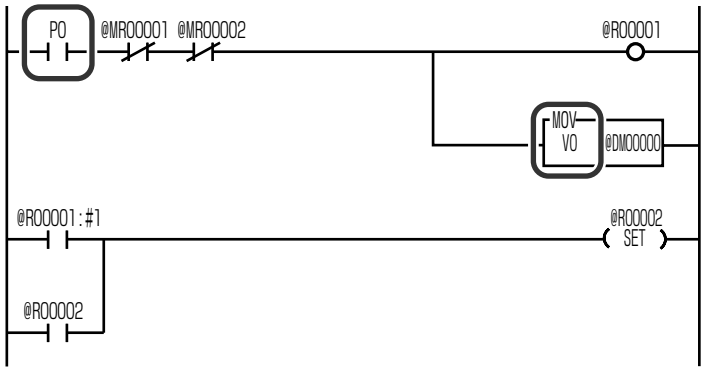
在 Workspace 中增加新的宏。
在宏内，将添加步骤 1 中选择的梯形图程序。

提示 •如果选择的梯形图程序中包含单元软元件，则可自动地被单元软元件成批置换。

“梯形图程序包含单元软元件时”（第 3-22 页）

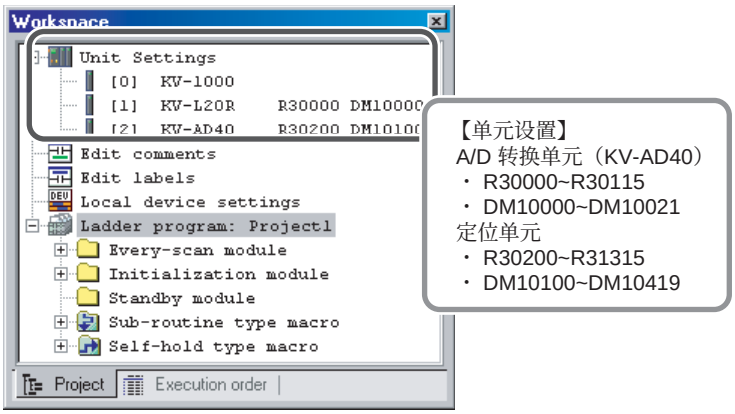
3 根据需要将宏自变量软元件置换为 P、V、UR 和 UM。

“自变量软元件”（第 3-14 页）



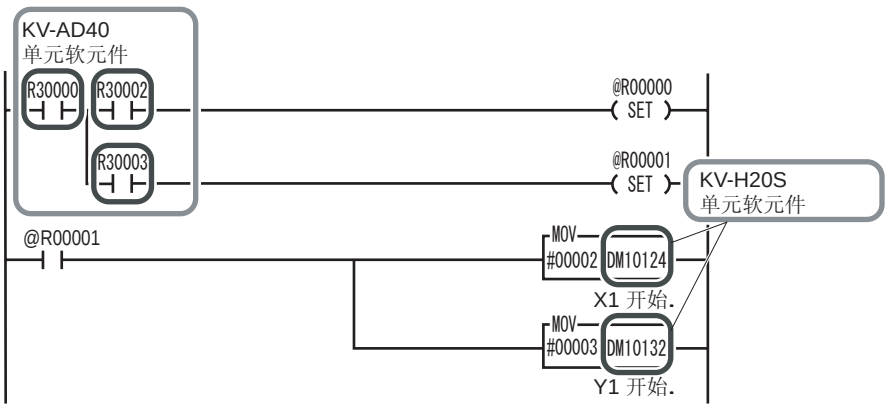
梯形图程序包含单元软元件时

程序内包含单元软元件时的登记方法如下所示。
以下单元的软元件编号仅用于举例。



《KV STUDIO 用户手册》，第 3 章“单元编辑器”

1 选择作为宏登记的梯形图程序。

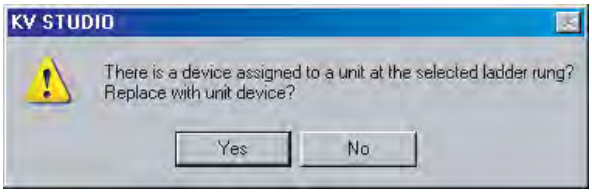


2 从菜单选择【Modules/macros（M）】（模块/宏）→【New macro（M）】（新建宏）。

其它步骤 •点击 图标。

•在“Workspace”（工作区）中，点击鼠标右键，从弹出菜单中选择“New macro（R）”（新建宏）。

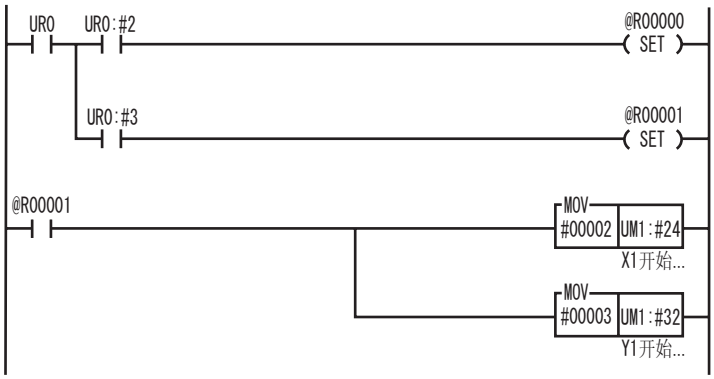
显示确认单元软元件置换/不置换的消息框。



提示 •从菜单中选择“Modules/macros（M）”（模块/宏）→“Convert unit device（Q）”（单元软元件变换）也可以执行单元软元件置换。

3 点击“Yes”按钮。

单元软元件置换后，在“Workspace”（工作区）增加新的宏。



单元软元件如下被置换。

•A/D 转换单元（AD40）的单元软元件

R30000→UR0　　R30002→UR0：#2

R30003→UR0：#3

•定位单元（KV-H20S）的单元软元件

DM10124→UM1：#24　DM10132→UM1：#32

提示 •单元软元件的编程如下：

UR（0~9）　：#（自首继电器的偏移值）

UM（0~9）　：#（自首DM的偏移值）

“自变量软元件”（第 3-14 页）

自变量软元件的设定

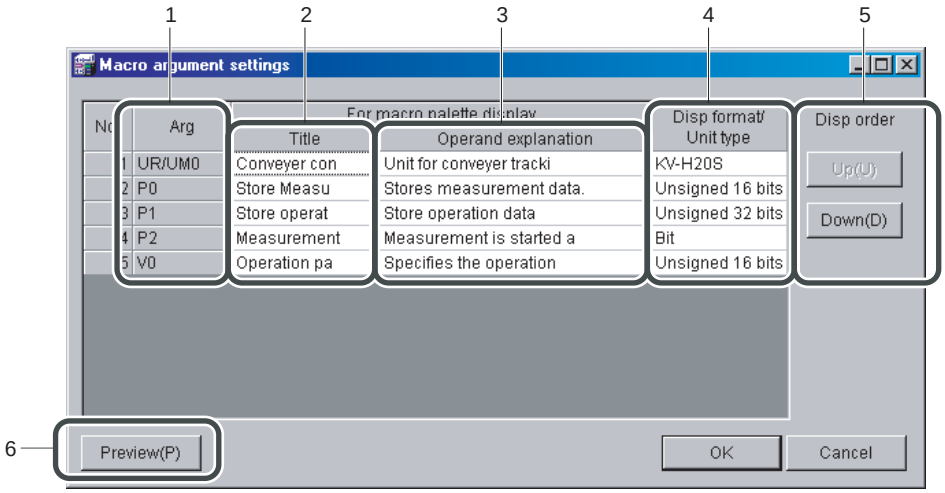
在“Macro argument settings”（宏的自变量设定）对话框中，设定与宏调用指令的操作数相对应的序号。
通过如下步骤，显示“Macro argument settings”（宏的自变量设定）对话框。

1 “Ladder edit”（梯形图编辑）窗口上，右击鼠标，从弹出菜单中选择“Edit macro（M）”（编辑宏）→“Macro argument settings（Z）”（宏的自变量设定）。

其它步骤 •从菜单中选择【Modules/macros（M）】（模块/宏）→【Macro argument settings（Z）】（宏的自变量设定）。

显示“Macro argument settings”（宏的自变量设定）对话框。

2 设定自变量。



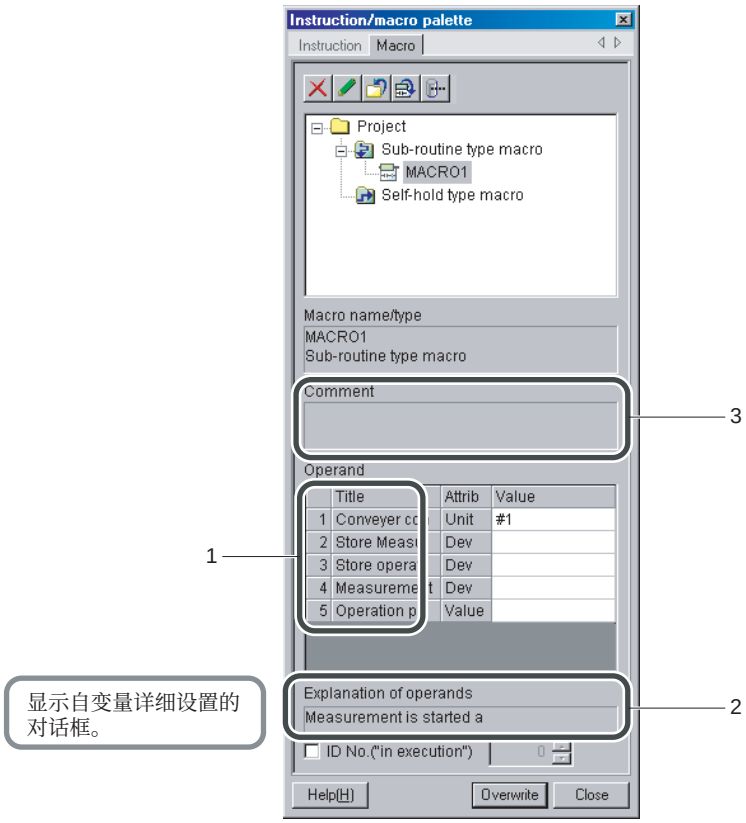
编号	项目	说明	设定范围
1	Arg（自变量）	显示在宏内使用的自变量软元件。	-
2	Title（标题）	输入自变量的标题	最多 12 个半角字符
3	Operand explanation（操作数说明）	在宏模板中输入操作数的解释。	最多 24 个半角字符
4	Disp format/ Unit Tye（单元类型/显示格式）	UR/UM 时输入单元的类型，P/V 时输入在梯形图编辑器中的显示格式。	UR/UM：单元类型 P/V：位，无符号 16 位等
5	Disp order（显示顺序更改）	选择要更改其顺序的自变量，并按“▲”/“▼”按钮。	-
6	Preview（预览）	通过预览，可以确认在梯形图编辑器中的显示效果。	-

注

- 只显示在宏内编程的自变量软元件。请预先将必要的自变量软元件输入到梯形图程序内。
- 在自变量中如果指定一个单元，则应使用 2 个自变量。如果单元软元件的继电器或 DM 也要用作自变量软元件，则也请使用 2 个自变量。

3 点击“OK”按钮

提示 •设定内容将被反映到“Instruction/macro palette”（指令/宏模板）中。



编号	项目	说明
1	Title（标题）	所设定的详细内容将显示在“Macro argument settings”（宏的自变量设定）对话框的自变量标题中。
2	Operand explanation（操作数说明）	所设定的详细内容将显示在“Macro argument settings”（宏的自变量设定）对话框的操作数说明中。
3	Comment（注释）	将设定的内容显示在“Module/macro palette”（模块/宏模板）对话框的“Comment”（注释）中。

提示 •通过输入自变量标题或操作数说明，在使用宏时易于理解自变量的内容。

有关“Instruction/macro palette”（指令/宏模板）的使用方法，请参见“3-5 使用宏调用指令”（第 3-33 页）。

宏的密码

为了使宏的内容不被轻易更改，可以设定密码。
如果设定了密码，不知道密码的人不能显示或编辑宏程序。密码在“Module/macro properties”（模块/宏属性）对话框中设定。

■ 密码设定步骤

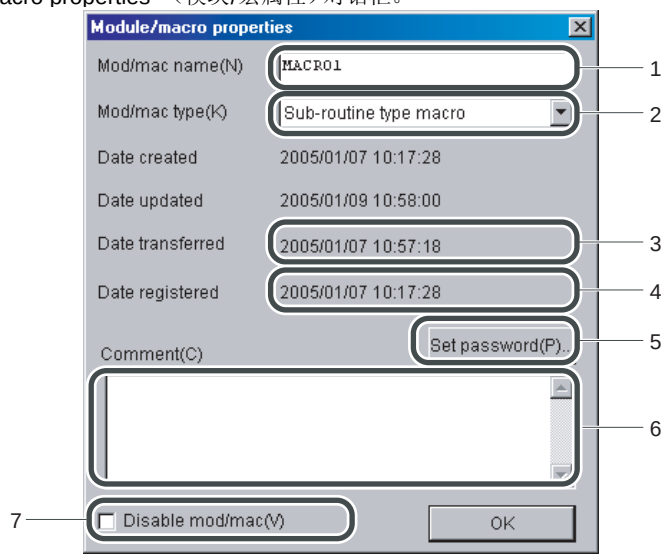
可通过如下步骤，显示“Module/macro properties”（模块/宏属性）对话框。

1 在“Workspace”（工作区）中，选择要设定密码的宏。

2 点击鼠标右键，从弹出菜单中选择“Module/macro properties（A）”（模块/宏属性）。

其它步骤 •从菜单中选择【Modules/macros（M）】（模块/宏）→【Modules/macros properties（H）】（模块/宏属性）。

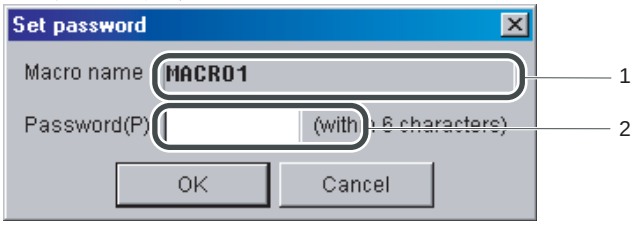
显示“Module/macro properties”（模块/宏属性）对话框。



编号	项目	说明	设定范围
1	模块/宏名（Mod/macro name）	更改宏名时，可输入更改名。	最多 12 个半角字符（默认：“Workspace”（工作区）中选择的宏名）
2	模块/宏类型（Mod/mac type）	选择宏的类型。 “宏的类型”（第 3-8 页）	子程序型宏/自保型宏（默认：在“Workspace”（工作区）中所选宏类型）
3	传送日期（Date transfered）	显示模块传送到KV-1000 PLC 的日期和时间。	-
4	登记日期（Date registered）	显示登记在“Module library”（模块库）中的日期和时间。	-
5	设置密码（Set password）	显示“Set password（密码设置）”对话框。	-
6	Comment（注释）	输入的注释显示在宏模板的“Comment”（注释）中。 “宏调用指令的输入”（第 3-34 页）	-
7	模块/宏去能（Disable mod/mac）	如果选中该复选框，则宏被禁用。 “去能宏”（第 3-32 页）	选中/取消选中复选框（默认：不选中）

3 点击“Set password（密码设置）”按钮。

显示“Set password（密码设置）”对话框。



编号	项目	说明	设定范围
1	宏名（Macro name）	显示宏名。	-
2	密码（Password）	设定密码。	6 字以内的半角英数字符

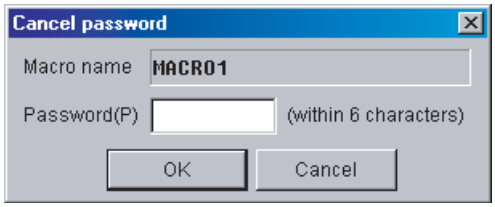
4 输入密码，点击“OK”按钮。

在设定密码后，工作区中的图标变成“□”。

提示 •如果想解除密码设定，可将密码字段设为空字段。

■ 设定密码时的操作

打开密码设定的宏时，将显示“Cancel password”（密码解除）对话框。



如果密码输入正确，则打开“Ladder edit”（梯形图编辑）窗口。在该窗口中，即可进行宏内梯形图程序的显示与更改。

提示 •如果密码输入错误，将弹出以下的消息框。



3-4 编辑宏

本章节将就程序的更改以及宏的添加或删除等编辑方法进行阐述。

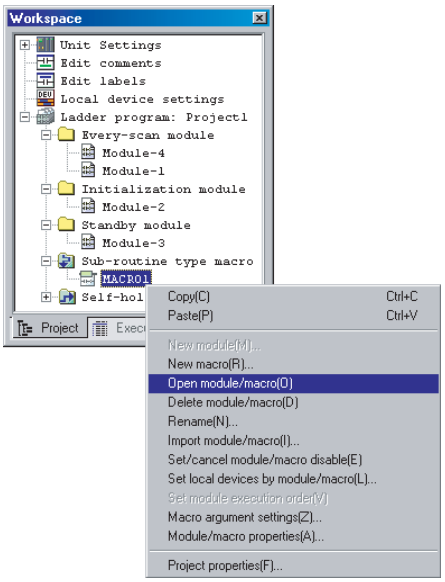
打开宏

可通过如下步骤打开宏。

1 在“Workspace”（工作区）中，选择要编辑的宏。

2 双击宏。

其它步骤
- 单击鼠标右键，从弹出菜单中选择【Open module/macro（O）】（打开模块/宏）。
- 从菜单中选择【Modules/macros（M）】（模块/宏）→【Open Modules/macros（E）】（打开模块/宏）。
- 点击 图标。



将显示所选宏的“Ladder edit”（梯形图编辑）窗口。

■ 关于自变量软元件

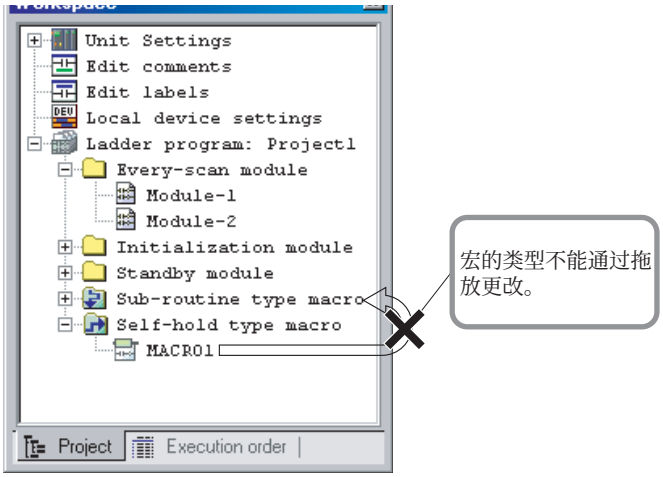
添加或删除自变量软元件时，必须在“Macro argument settings”（宏的自变量设定）对话框中复位自变量软元件。

“自变量软元件的设定”（第 3-24 页）

更改宏的类型

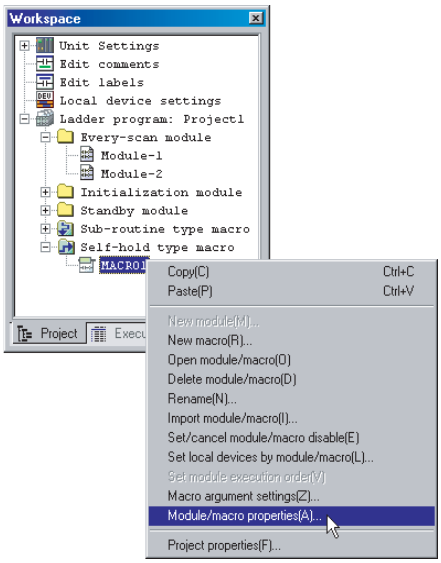
宏的类型可以在“Module/macro properties”（模块/宏属性）对话框中更改。
可通过如下步骤更改宏的类型。

1 在“Workspace”（工作区）中，选择更改的宏。



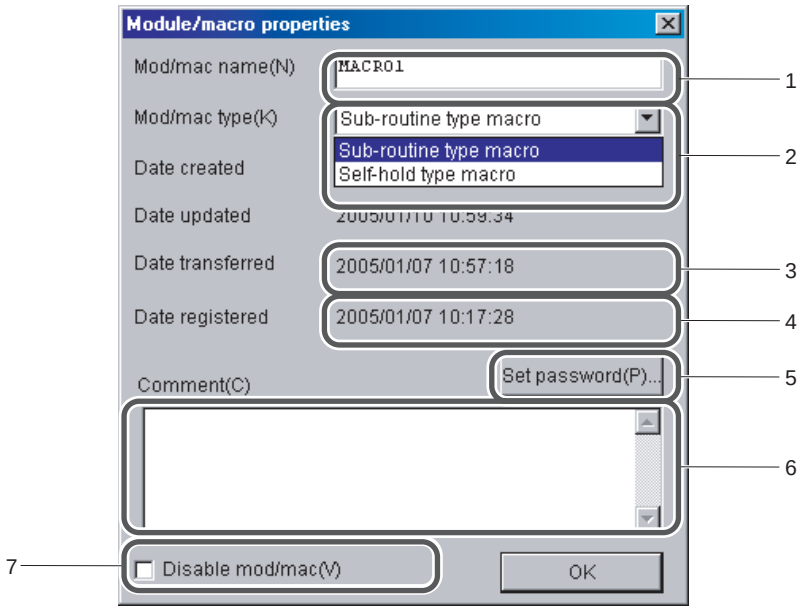
2 点击鼠标右键，从弹出菜单中选择“Module/macro properties（A）”（模块/宏属性）。

其它步骤 •从菜单中选择【Module/macro（M）】（模块/宏）→【Module/macro properties （H）】（模块/宏属性）。



显示“Module/macro properties”（模块/宏属性）对话框。

3 更改宏的类型。



编号	项目	说明	设定范围
1	模块/宏名（Mod/macname)	更改宏名时，可输入更改名。	最多 12 个半角字符（默认：“Workspace”（工作区）中选择的宏名）
2	模块/宏类型（Mod/mac type）	选择更改宏的类型。 “宏的类型”（第 3-8 页）	子程序型宏/自保型宏（默认：在“Workspace”（工作区）中所选宏类型）
3	传送日期（Date transfered）	显示模块传送到KV-1000 PLC 的日期和时间。	-
4	登记日期（Date registered）	显示登记在“Module library”（模块库）中的日期和时间。	-
5	设置密码（Set password）	显示“Set password（密码设置）”对话框。 “宏的密码”（第 3-26 页）	-
6	注释（Comment）	输入的注释显示在宏模板的“Comment”（注释）中。 “宏调用指令的输入”（第 3-34 页）	-
7	模块/宏去能（Disable mod/mac）	如果选中该复选框，则宏被禁用。 “去能宏”（第 3-32 页）	选中/取消选中复选框（默认：不选中）

4 点击“OK”按钮。

注 在宏之间可以进行类型的更改。但不能在模块中更改。

删除宏

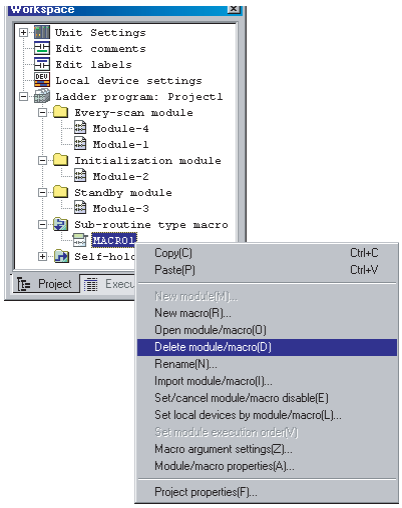
可通过如下步骤删除宏。

1 在“Workspace”（工作区）中，选择要删除的宏。

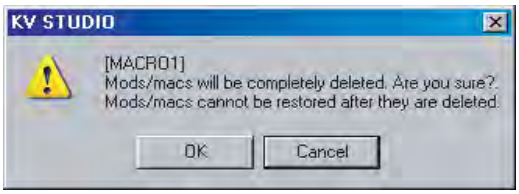
2 点击鼠标右键，从弹出菜单中选择“Delete module/macro（D）”（删除模块/宏）。

其它步骤 • Delete

• 点击 图标。



将弹出如下的消息框。



3 点击“OK”按钮。

将从“Project”（项目）中删除宏。

注

- 宏一经删除，就不能恢复。
- 如果使用宏调用指令删除指定的宏，则会出现转换错误。

提示 • 如果正在对创建的宏进行调试，则不能删除该宏，但可以使其去能。

“去能宏”（第 3-32 页）

去能宏

任何登记到项目中的宏都可以被去能。
去能的宏，与从程序中“删除”一样，不能执行。
但这将便于正在进行的调试。

注

- 当将梯形图程序传送到 KV-1000 PLC 时，去能的宏不能传送。
- 如果使用宏调用指令去能指定的宏，则会出现转换错误。
- 当根据 KV-1000 PLC 中的梯形图程序进行校验时，被去能的宏将不能用于校验。

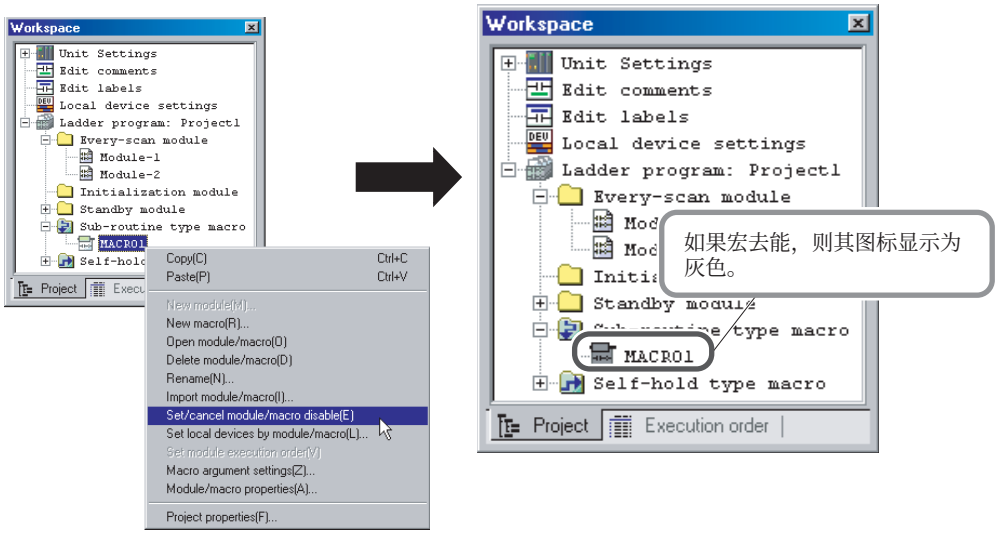
可通过如下步骤去能宏。

1 在“Workspace”（工作区）中，选择要去能的宏。

2 点击鼠标右键，从弹出菜单中选择“Set/cancel module/macro disable（E）”（设定/取消模块/宏去能）。

其它步骤 •在“Module/macro properties（H）”（模块/宏属性）对话框中，点击“Disable mod/mac（V）”（模块/宏的去能）。

如果宏被去能，则宏的图标显示为灰色。



提示 •如要取消去能，则可与去能时一样，从右击弹出的菜单中选择“Set/cancel module/macro disable（E）”（设定/取消模块/宏去能）。

3-5 使用宏调用指令

宏调用指令

使用以下指令，可以执行已创建的宏。
通常，如果用宏模板输入，则不需要以下的格式。
“3-7 宏指令”（第 3-51 页）

● 子程序型宏

助记符格式：MCALL<宏名> <自变量 1> <自变量 2> <自变量 3> ..... <自变量 10>

● 自保型宏

助记符格式：MSTRT<宏名> <自变量 1> <自变量 2> <自变量 3> ..... <自变量 10>

提示 •自变量可以最多指定 10 个。使用自变量时，应事先在宏内编程一个自变量软元件，并对自变量进行设定。
“新建宏”（第 3-19 页）

宏调用指令中可以使用的操作数

在宏调用指令中可以使用的操作数的值，根据其属性而有所区别。属性取决于要在宏自变量设定中指定的自变量软元件的类型。
“自变量软元件”（第 3-14 页）

属性	说明	常数	软元件	间接指定(*)※1	局部软元件（@）	变址修改（：）
软元件	将软元件作为自变量传递。	×	○*2	○	○	○
值	将软元件的值或常数作为自变量传递。	○*3	○	○	○	○
单元	将扩展单元的单元编号作为自变量传递。	○*4	×	×	×	×

*1 不能使用简易间接指定（#TM）。
*2 可以使用的软元件，包括可间接指定的软元件（R/MR/LR/T/C/DM/EM/FM/TM）。
*3 不能使用字符串。
*4 使用宏模板时，可从列表中选择并指定源扩展单元。

宏调用指令的输入

■ 输入宏调用指令

与指令一样，宏调用指令的输入方法，也有以下 3 种。

1）通过从“Instruction/macro palette”（指令/宏模板）中选择宏。

2）通过在“Workspace”（工作区）中拖放输入。

3）使用助记符直接输入。

● 从“Instruction/macro palette”（指令/宏模板）中输入

可通过如下步骤显示“Instruction/macro palette”（指令/宏模板）。

1 在“Ladder edit”（梯形图编辑）窗口中，选择想输入宏的单元格。

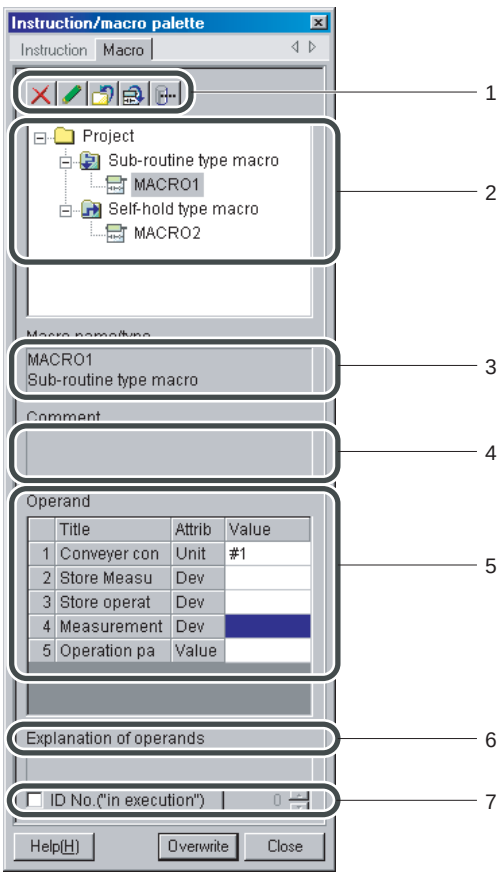
2 双击宏。

其它步骤 •从菜单中选择【View（V）】（表示）→【Instruction/macro palette（I）】（指令/宏模板）。

•点击 图标。

显示“Instruction/macro palette”（指令/宏模板）。

3 点击“macro”（宏）选项卡。



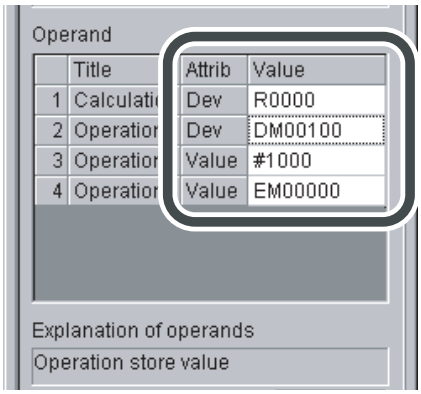
编号	项目	说明	设定范围
1	宏模板用图标列表	可进行宏的导入/导出，系统宏的导入。 “3-6 宏的重用”（第 3-41 页）	-
2	宏列表	显示在当前打开的项目内登记的宏。	-
3	宏名/类型	显示所选宏名与宏的类型。	子程序型宏/自保型宏
4	注释	显示在“Module/macro properties”（模块/宏属性）对话框的注释字段中输入的内容。 “宏的密码”（第 3-26 页）	-
5	操作数	显示所选宏的自变量的标题/属性。输入操作数。	属性（软元件/单元/值）
6	操作数说明	提示 显示所选操作数的解释。所设定的详细内容将显示在“Macro argument settings”（宏的自变量设定）对话框的操作数说明中。 “自变量软元件”（第 3-14 页）	-
7	标识号（“执行中位”）	如果选中该复选框，则可以使用执行中 ON 位。 “执行中 ON 位“_（宏名）_（标识号）””（第 3-17 页）	选中/取消选中复选框（默认：不选中）

4 选择要输入的宏。

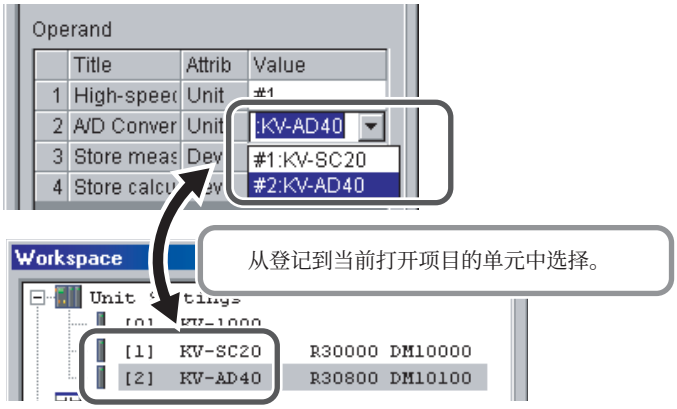
5 输入操作数值。

根据属性，输入操作数值。

- 如果属性为软元件，则输入一个软元件。
- 如果属性是一个值，则输入一个软元件或一个数值。



- 如果操作数的属性为单元，则显示下拉列表。请从列表内选择单元。

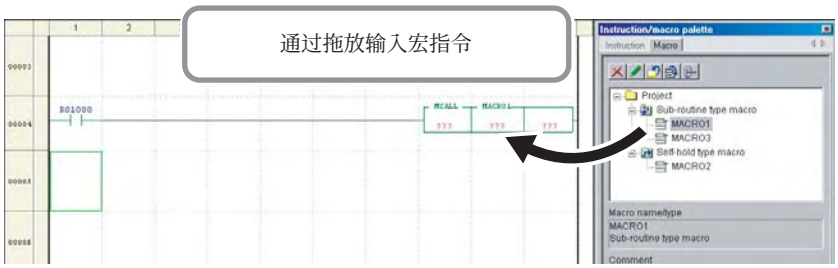


单元的操作数值，必须输入数值（十进制）。

6 点击“Overwrite”（改写）按钮。

在“Ladder edit”（梯形图编辑）窗口中，将显示宏指令。

提示 •从“Instruction/macro palette”（指令/宏模板）中通过拖放可输入宏指令。



● 从 “Workspace”（工作区）中输入

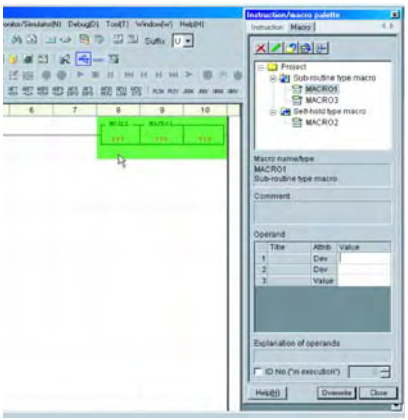
1 从 “Workspace”（工作区）中，将宏拖放到想插入的单元格中。



插入宏时将附带的操作数值不确定。

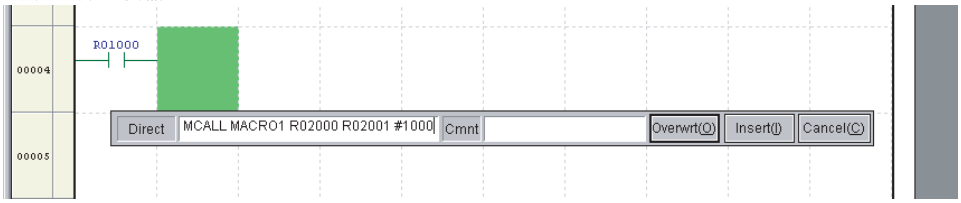
2 双击梯形图编辑窗口中的宏。

显示“Instruction/palette”（指令/宏模板）。设定操作数值，点击“Overwrite”（改写）按钮。



● 使用助记符直接输入

可以用助记符直接输入。



输入格式如下：

MCALL　宏名　自变量 1　自变量 2……

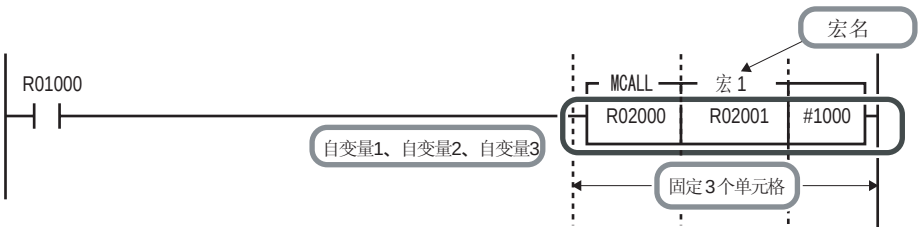
MSTRT　宏名　自变量 1　自变量 2……

提示 •项目中未被登记的宏也可以先输入。

■ 梯形图编程

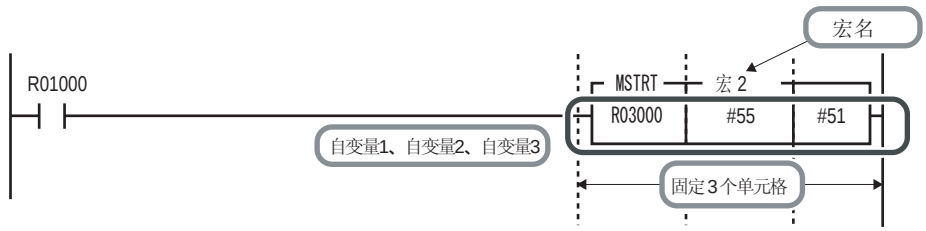
● 子程序型宏

MCALL 指令编程如下：

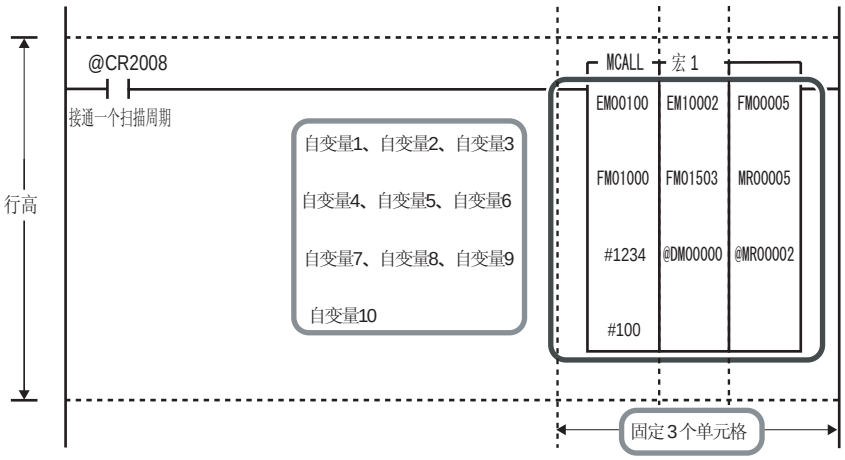


● 自保型宏

MSTRT 指令编程如下：



提示 •MCALL 和 MSTRT 指令的占有单元格数，与自变量的个数无关，固定为 3 个单元格。
自变量的个数，根据所用宏的不同而有所不同。
自变量有 4 个以上时则变成如下这样。
行高可自动调整。



■ 更改操作数的值

操作数的值，可以在“Instruction/macro palette”（指令/宏模板）或“Operand edit”（操作数编辑）对话框中更改。

1 选择要更改的宏的符号。

2 按 Enter 键。

●显示“Instruction/macro palette”（指令/宏模板）

- 对于在项目中登记、具有自变量的宏
  在确认操作数（自变量）标题的同时可以更改操作数。

●显示“Operand edit”（操作数编辑）对话框

- 对于在项目中未登记的宏
- 对于在项目中登记、没有自变量的宏
  可以自由地添加操作数（自变量）。

宏的执行中 ON 位

■ 概述

执行中位 ON 是指在相应宏执行中变为 ON 的位。由于该软元件不仅在自宏内，而且也可从其它模块/宏指定，因此，（例如）如果要控制宏的执行，则可以使能该软元件。
为了使用宏的执行中 ON 位，每个调用宏均需要标识号。
在 KV STUDIO 中，该软元件编程为“_（宏名）_（标识号）”。

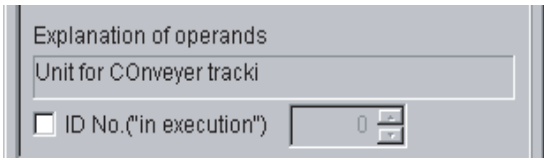
■ 执行中 ON 位的设定方法

如果在“Instruction/macro palette”（指令/宏模板）中选中“ID No.（in exectution）”（标识号（执行中）），可使用执行中 ON 位。
“宏调用指令的输入”（第 3-34 页）

1 在宏模板中选中“ID No.（in exectution）”。



注 如果在宏模板中未选中“ID No.（in exectution）”，则就不可以使用宏的执行中 ON 位。



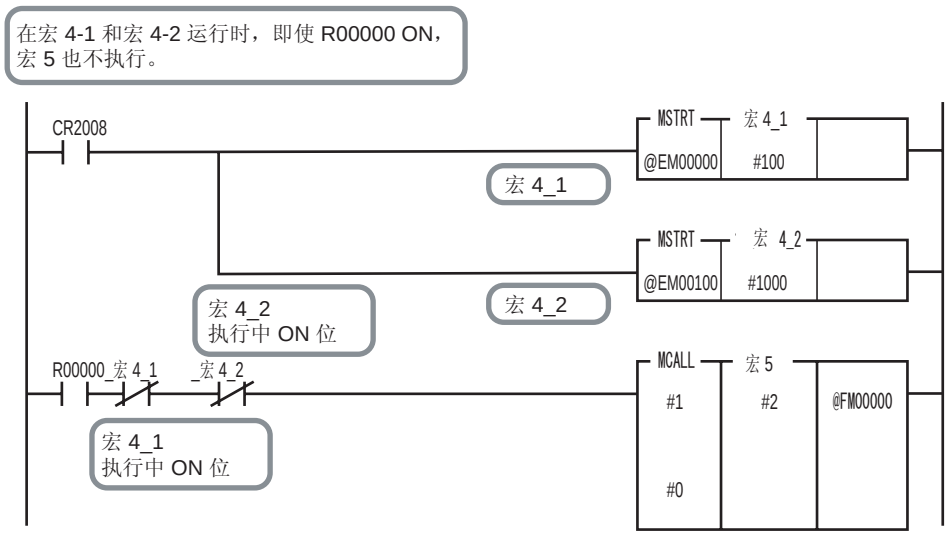
2 输入标识号。



如果在相同的项目中多次使用相同的宏，可以更改编号后使用。

注 如果在相同的宏中指定相同的编号，则会出现转换错误。

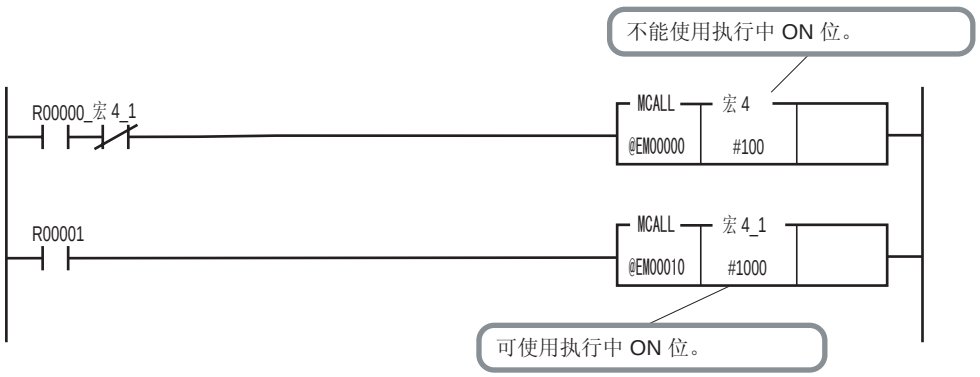
● 使用示例



注

如果编程未使用宏（宏没有由项目中的宏调用指令指定）的执行中ON位，则会出现转换错误。

提示 •在相同宏内，可以并用有标识号与无标识号的宏调用指令。



3-6 宏的重用

宏可以使用复制与粘贴、宏模板、宏导入，以及其它项目的宏显示功能来进行重用。
现将各功能的利用方法加以说明如下。

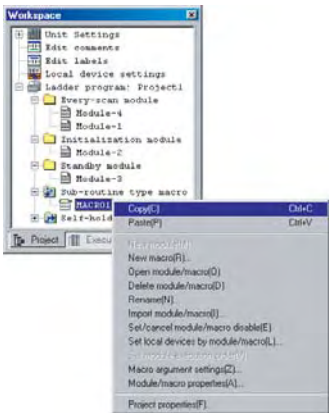
复制宏

■ 宏的复制

用如下的步骤复制宏。

1 在“Workspace”（工作区）中，选择要复制的宏。

2 单击鼠标右键，从弹出的菜单中选择“Copy（C）”（复制）。
其它步骤 Ctrl + C

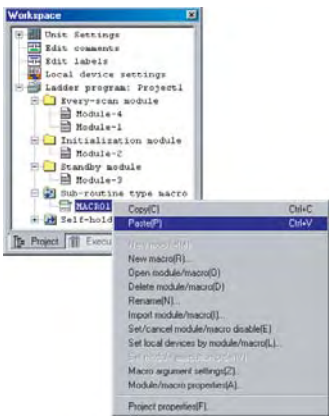


■ 宏的粘贴

用如下的步骤粘贴宏。

1 在“Workspace”（工作区）中，选择要粘贴的宏。

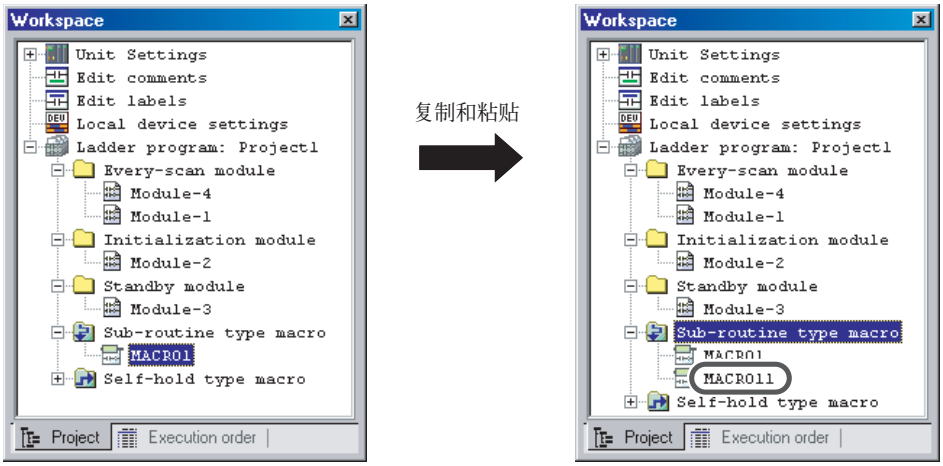
2 单击鼠标右键，从弹出的菜单中选择“Paste（P）”（粘贴）。
其它步 Ctrl + V



注

不能将复制的宏粘贴到类型不同的宏及模块上。

提示 •在“Workspace”（工作区）内，不能存在名称相同的模块或宏。如果复制“Workspace”（工作区）内名称已经存在的宏，则在宏名的后面将自动添加数字编号。

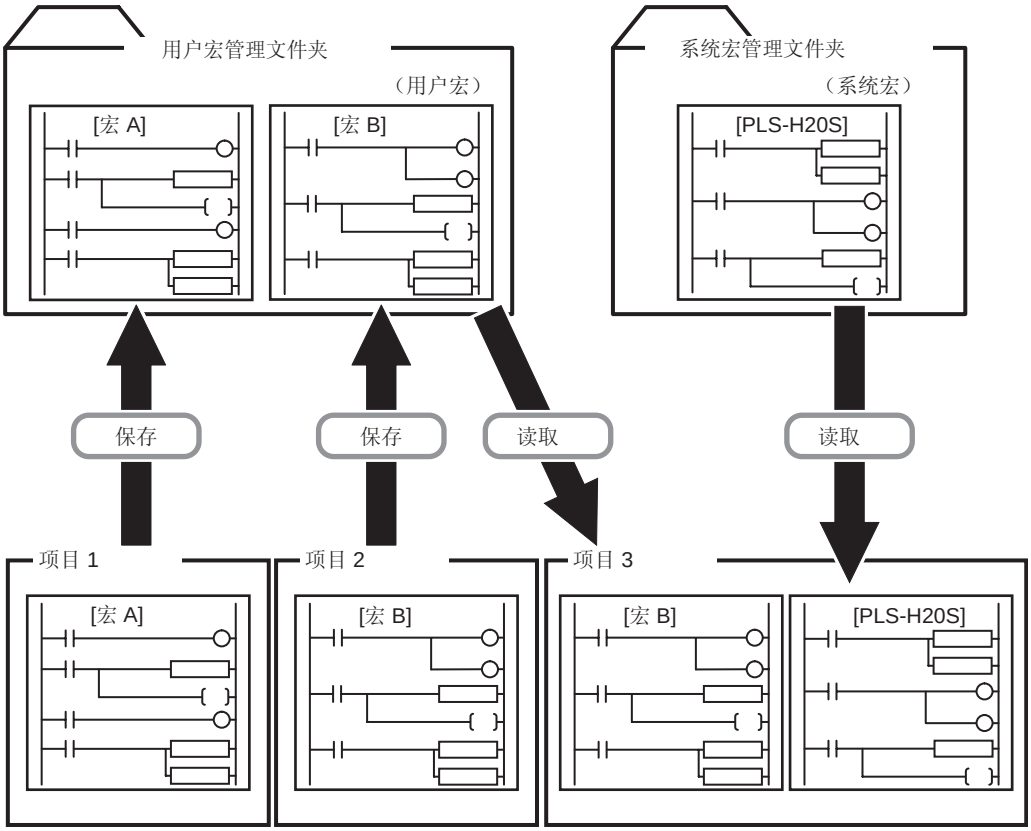


•可利用宏的导入功能，将宏粘贴到其它项目上。

“使用宏模板”（第 3-43 页）

使用宏模板

使用宏模板，可以管理专用文件夹中的宏或系统宏。



注

当读取宏时，宏就被复制到项目内。即使更改项目内的宏，也不会反映到已保存在宏管理文件夹内的宏。如果要反映更改，可执行“Save”（保存）。

提示 •用户宏管理文件夹的位置可根据需要更改。

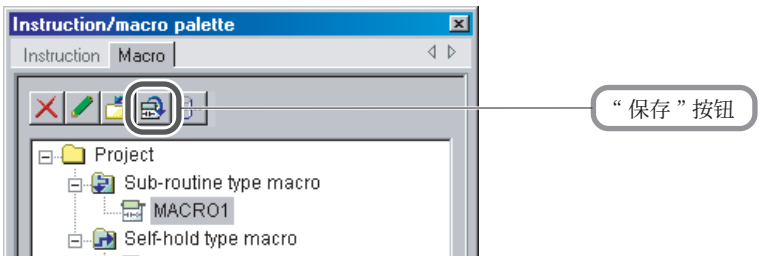
保存宏

1 显示“Instruction/macro palette”（指令/宏模板）。

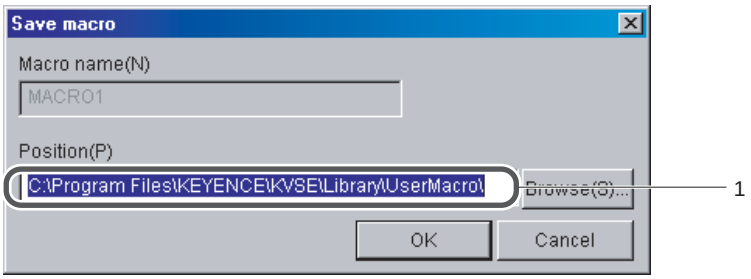
“宏调用指令的输入”（第 3-34 页）

2 选择要保存的宏。

3 从宏模板内的菜单按钮中按下“Save”（保存）按钮。



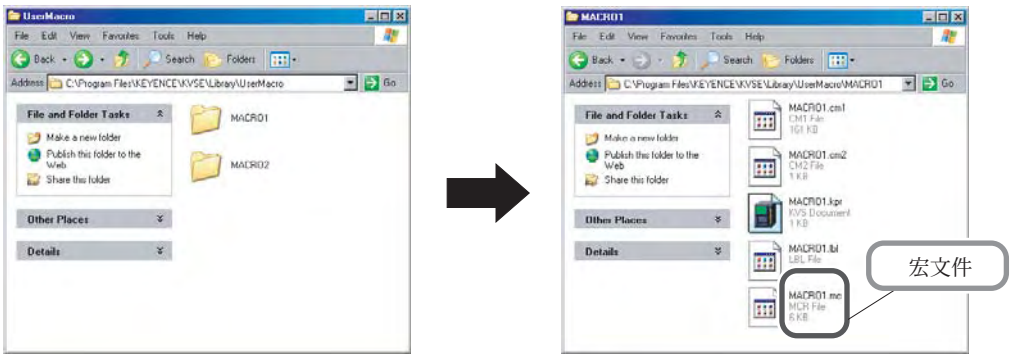
显示如下的对话框。



编号	项目	说明	设定范围
1	宏管理文件夹	保存宏的文件夹。 提示 “UserMacro”为用户专用宏管理文件夹。	默认：UserMacro

4 点击“OK”按钮。

提示 •除宏文件以外，软元件注释等数据也被一起保存。在宏名的文件夹中，所有的文件被统一管理。

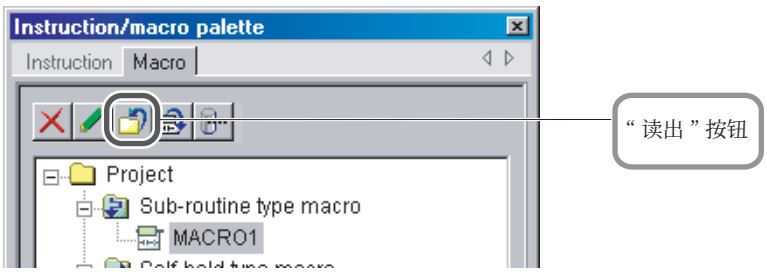


读出宏

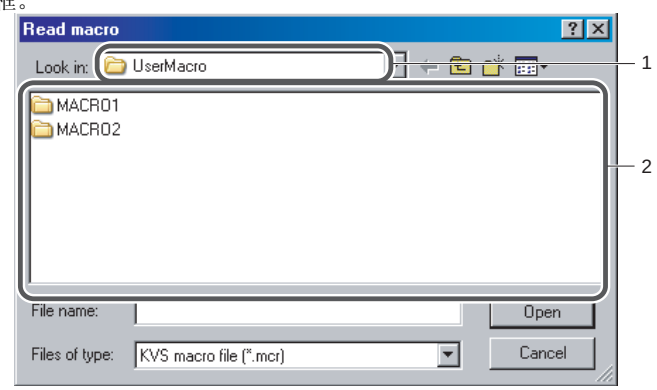
1 显示“Instruction/macro palette”（指令/宏模板）。

“宏调用指令的输入”（第 3-34 页）

2 从宏模板内的菜单按钮中按下“Read”（读出）按钮。



显示如下的对话框。



编号	项目	说明	设定范围
1	宏管理文件夹	选择保存将要读出的宏。	默认：UserMacro
2	宏文件夹	被保存的宏文件夹。文件夹中有宏文件（*.mcr）。	–

3 选择保存将要读出的宏。

4 选择要读出的宏文件（*.mcr）。

注 当前正在打开的项目内的宏不能导入。

5 点击“Open”（打开）按钮。

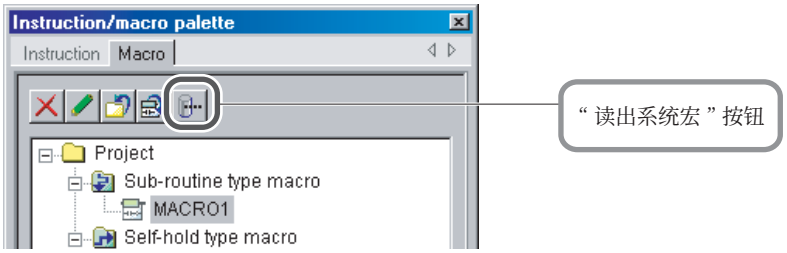
打开已导入的宏。

读出系统宏

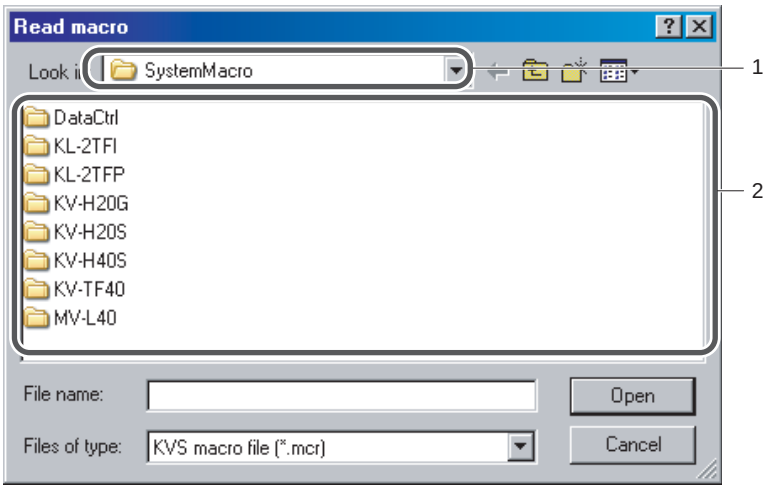
1 显示“Instruction/macro palette”（指令/宏模板）。

“宏调用指令的输入”（第 3-34 页）

2 从宏模板菜单按钮中，按下“Read system macro”（读出系统宏）按钮。



显示如下的对话框。



编号	项目	说明	设定范围
1	系统宏管理文件夹	管理系统宏的专用文件夹。	默认：SystemMacro
2	系统宏文件夹	系统宏文件（*.mcr）	–

3 选择读出的系统宏被保存的文件夹。

4 选择要读出的系统宏文件（*.mcr）。

提示 •使用 Shift 键及 Ctrl 键可选择多个文件。

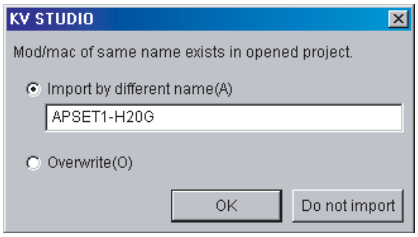
5 点击“Open”（打开）按钮。

打开已导入的宏。

提示 •在导入系统宏内使用的局部软元件的注释也被同时导入。

•如果导入系统宏内使用的标号或全局软元件注释，与当前正在打开的项目不同，可设定覆盖/不覆盖每个软元件的标号或注释。

•在读出当前正在打开项目中登记的系统宏时，将显示如下消息框。

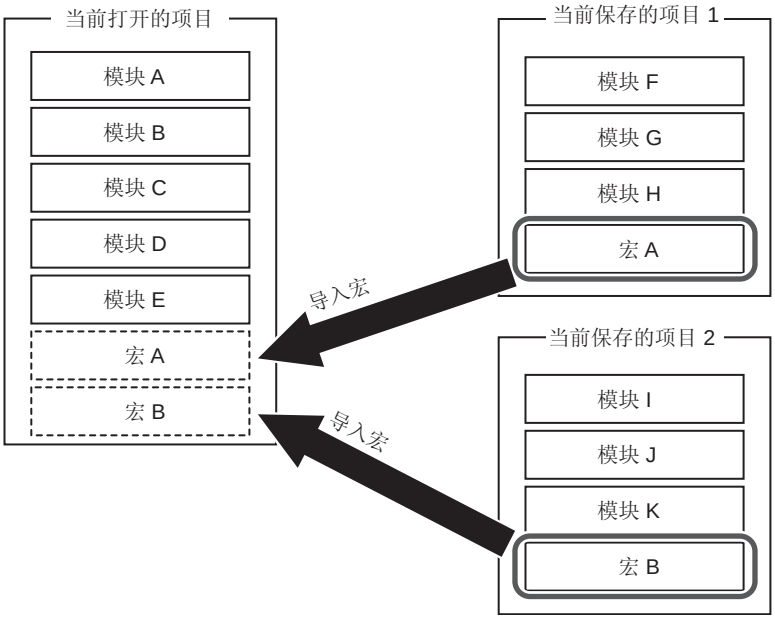


请选择是用其它名称导入还是覆盖宏。

导入宏

■ 概述

通过导入功能，可以利用已登记在其它项目中的宏。
现有宏也可以添加到当前正在打开的项目中。



■ 操作步骤

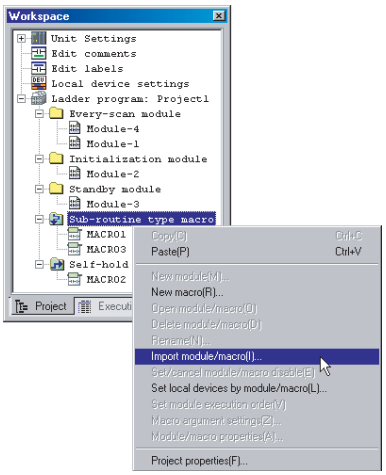
可通过以下步骤导入宏。

1 在“Worksapce”（工作空间）中，选择要导入宏的类型。

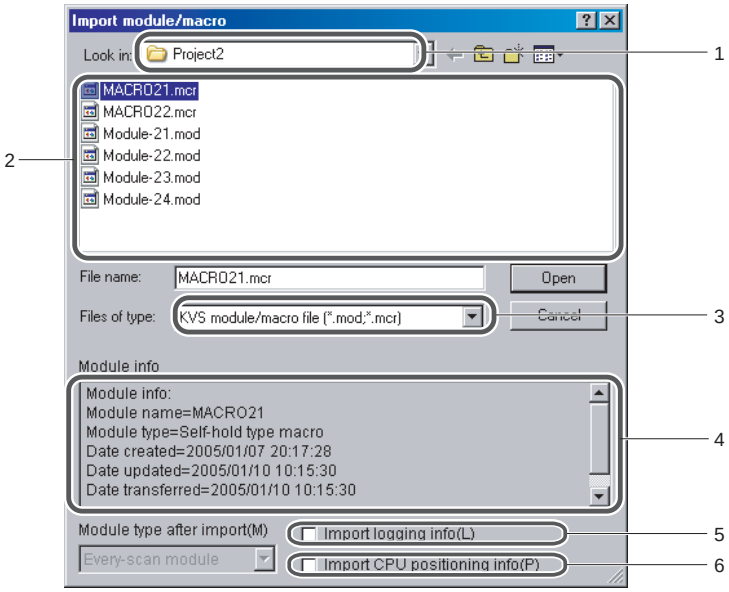
2 单击鼠标右键，从弹出的菜单中选择“Import module/macro（I）”（导入模块/宏）。

其它步骤 •其它步骤：从菜单中选择【File（F）】（文件）→【Import（I）】（导入）→【Import modules/macros（M）】（导入模块/宏）。

•点击 图标



显示“Import Module/macro”（导入模块/宏）对话框。



编号	项目	说明	设定范围
1	Project name（项目名）	选择要导入的项目文件夹。	-
2	Macro name（宏名）	选择导入的宏文件。	-
3	Files of type（文件类型）	将文件的类型指定成“KVS 模块/宏文件（*.mod；*.mcr）”。	默认：KVS 模块/宏文件（*.mod；*.mcr）
4	Macro info（宏信息）	显示导入的宏信息。由此，可以了解导入源项目中的宏的信息。	-
5	Import logging info（导入日志信息）	如果选中该复选框，则即导入日志信息。	-
6	Import CPU positioning info（导入 CPU 定位信息）	如果选中该复选框，则即导入 CPU 定位信息。	-

3 选择导入宏所登记的项目。

4 选择导入的宏文件。

注 不能选择当前正在打开项目内的宏。

5 点击“Open”（打开）按钮。

打开已导入的宏。

提示 •导入系统宏内使用的局部软元件注释也同时导入。

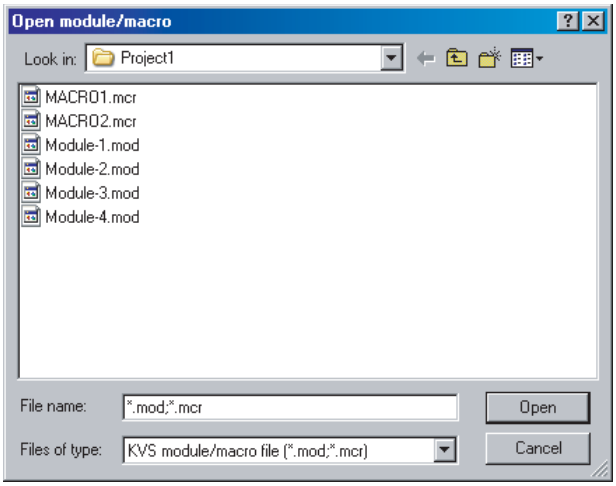
•如果导入系统宏内使用的标号或全局软元件注释，与当前正在打开的项目不同，则可设定覆盖/不覆盖每个软元件的标号或注释。

显示其它项目的宏

显示被登记在其它项目中的宏。
（由于是只读文件，所以不能编辑。）
将梯形图程序的一部分复制到当前正在打开的项目中。

可用如下步骤显示其它项目的宏。

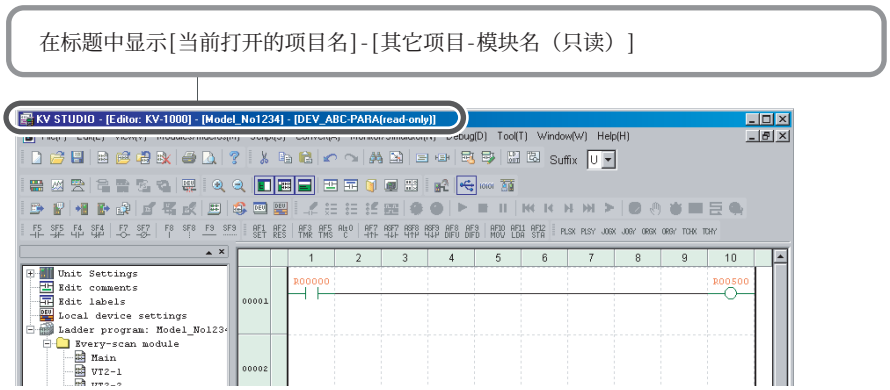
1 从菜单中选择【File（F）】（文件）→【Browse modules/macros of other projects（Y）】（浏览其它项目的模块/宏）。
显示如下的对话框。



2 选择要显示的宏所登记的项目。

3 选择显示的宏文件。

4 点击“Open”（打开）按钮。
所选宏程序以只读的形式显示。
可以复制选定范围内的程序。

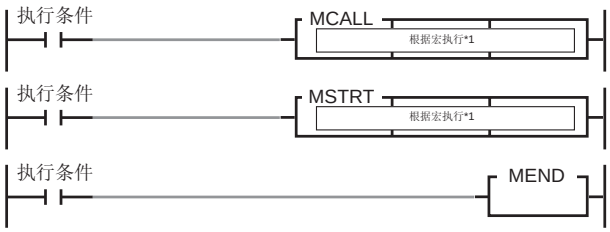


3-7 宏指令

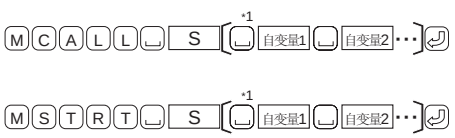
本章节将阐述宏调用指令（MCALL/MSTRT）和宏执行停止指令（MEND）。

MCALL	MCALL	宏调用	执行指定的子程序型宏。（在模块内编程）
MSTRT	MSTRT	宏开始	执行指定的自保型宏。（在模块内编程）
MEND	MEND	宏结束	停止自保型宏的执行。（在自保型宏内编程）

梯形图程序



输入方法



*1 第 2 个操作数以后的个数（0～10）及属性根据执行宏中设定的自变量会有不同。
“自变量软元件”（第 3-14 页）

操作数	可用软元件																						变址修改
	位软元件									字软元件									变址寄存器	常数	间接指定		局部软元件	
	I	O	内部辅助	MR	LR	T	C	CTC	CR	DM	EM	FM	TM	T	C	CTH	CTC	CM	Z	#/$	#TM	*	@	: #/: Z
S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*2	-	-	-	-

操作数	说 明
S	指定宏名称。*3

在各属性中可以使用的软元件列表如下。

属性	可用软元件																						变址修改
	位软元件									字软元件									变址寄存器	常数	间接指定		局部软元件	
	I	O	内部辅助	MR	LR	T	C	CTC	CR	DM	EM	FM	TM	T	C	CTH	CTC	CM	Z	#/$	#TM	*	@	: #/: Z
软元件	○	○	○	○	○	○*4	○*4	-	-	○	○	○	○	○*4	○84	-	-	-	-	-	-	○	○	○
值	○	○	○	○	○	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	○	○	○
单元	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○85	-	-	-	-

*2 “”、“#”和“$”不能使用。在 KV STUDIO 中请直接输入设定的宏名。
最多可指定 12 个半角英数字符，6 个全角英数字符。

*3 使用标识号时，格式为“（宏名）_（标识号）”。
（例）成批发送_2
“宏的执行中 ON 位”（第 3-39 页）

*4 根据宏内所使用的指令，定时器/计数器的处理也有所变化。
（例）对于 MOV 指令，则为当前值

*5 指定扩展单元的单元编号。使用宏模板时，可从列表中选择并指定源扩展单元。

指令说明

MCALL 执行条件为 ON 时，则 S 指定的子程序型宏在每个扫描周期都执行。
指定的宏在执行条件 OFF→ON 时开始执行。
在执行条件为 ON→OFF 的扫描周期中，则 OFF。

MSTRT 执行条件为 ON 时，S 中指定的自保型宏在每个扫描周期都执行。
指定的宏在执行条件 OFF→ON 时开始执行。
一旦开始执行，即使执行条件为 OFF，也继续执行宏。

MEND 执行条件为 ON 时，使用 MEND 指令编程的自保型宏在下一扫描周期中将进行 OFF 处理，在下下扫描周期中停止执行。

注

- MCALL/MSTRT 指令不能在宏内编程。
- MCALL/MSTRT 指令进行添加/删除后，在 RUN 模式下不能写入。
- 为停止执行自保型宏，请使用宏内的 MEND 指令。
  MSTRT 指令的执行条件一直为 ON 时，MEND 指令被忽略。
- MEND 命令不能在模块中及子程序型宏内编程。
- MEND 指令不能停止其它的宏。
- 宏内的差分执行型指令的上一次状态，在每次宏开始执行时，被初始化。（上升沿差分 ：ON，下降沿差分：OFF）
- 如果一个操作数的 MCALL/MSTRT 指令属性为一个值，并在该操作数中指定了 T/C/CTH/CTC，则以下值将被传递到宏中。
  T/C：当前值（32 位数据）
  CTH：当前值（32 位数据）
  CTC：设定值（32 位数据）
- 如果在 MCALL/MSTRT 命令编程在 MC～MCR 指令之间，在宏执行过程中，MC 指令的执行条件 OFF，则在该扫描周期将执行 OFF 处理，在下一扫描周期停止执行。
- 如果 MCALL/MSTRT 指令编程在子程序（SBN ～ RET 指令间）、条件转移（CJ/NCJ ～ LABEL 指令间）、步（STP～STE 指令间）或中断（INT～RETI 指令间），则在宏执行过程中各指令间的指令未被执行时，宏的执行将被中止。当各指令间的指令再次执行时，将再开始宏的执行。再开始执行时宏内的差分执行型指令的前一状态不被初始化。（如果这些指令编程在初始化模块中，则只在运转开发时执行一个扫描周期）。
- 如果 MCALL/MSTRT 指令编程一个控制段内（STG～JMP 指令间），在宏执行中 STG 指令的继电器 OFF，则子程序型宏在该扫描周期所有执行条件都 OFF 时执行，在下一扫描周期停止执行。自保型宏的执行被中止。
- 如果一个宏正在执行，而使用 MCALL/MSTRT 指令编程的模块停止，则在模块内执行 OFF 处理的同时，在宏内也同时执行 OFF处理，在下一扫描周期停止执行。
- OFF处理时，由于 MC 指令的执行条件 OFF，则同一处理只扫描一个扫描周期。
  有关 OFF 处理时的各指令说明，请参见“MC 指令”。

运算标志

CR2009	运算标志的状态取决于执行宏内的处理结果。
CR2010	运算标志的状态取决于执行宏内的处理结果。
CR2011	运算标志的状态取决于执行宏内的处理结果。
CR2012	如果间接指定或变址修改的范围不合适，则 ON，否则 OFF。 如果在操作数中没有指定间接指定或变址修改，则不发生变化。

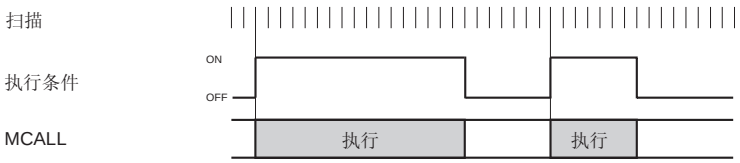
* 如果自变量不合适，则宏不执行。

注

使用 MEND 指令，不能更改运算标志的状态。

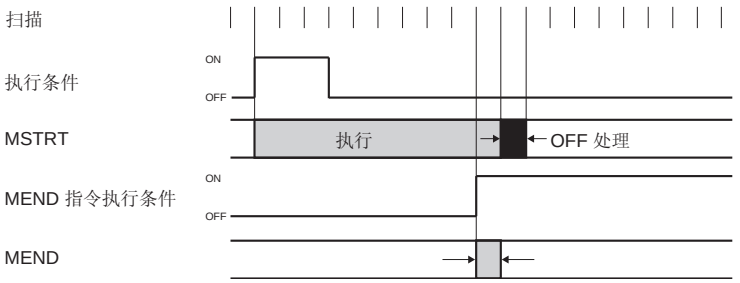
指定执行定时

MCALL 该指令在执行条件 ON 时，在每个扫描周期都执行。



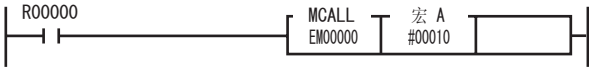
MSTRT 该指令在执行条件 ON 时，在每个扫描周期都执行。

MEND 该指令在执行条件 ON 时，在每个扫描周期都执行。

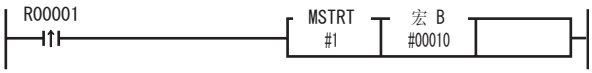


示例程序

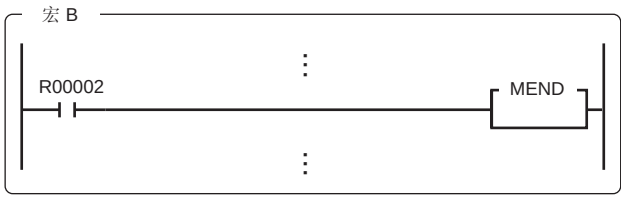
将 EM00000 作为自变量 1、#00010 作为自变量 2，在输入继电器 R00000 ON 时，执行子程序型宏（宏 A）。



在输入继电器 R00001 的上升沿，将 #1 作为自变量 1（单元编号）、将 #00010 作为自变量 2，执行自保型宏（宏 B）。



在输入继电器 R00002 ON 时，停止自保型宏的执行（宏 B）。



4

局部软元件

本章节将对局部软元件进行概述，阐述了可用软元件的类型、软元件使用数量的设定方法，以及局部软元件的使用方法。

4-1 局部软元件概述 ••••••

4-1 局部软元件概述

本章节将概述局部软元件。

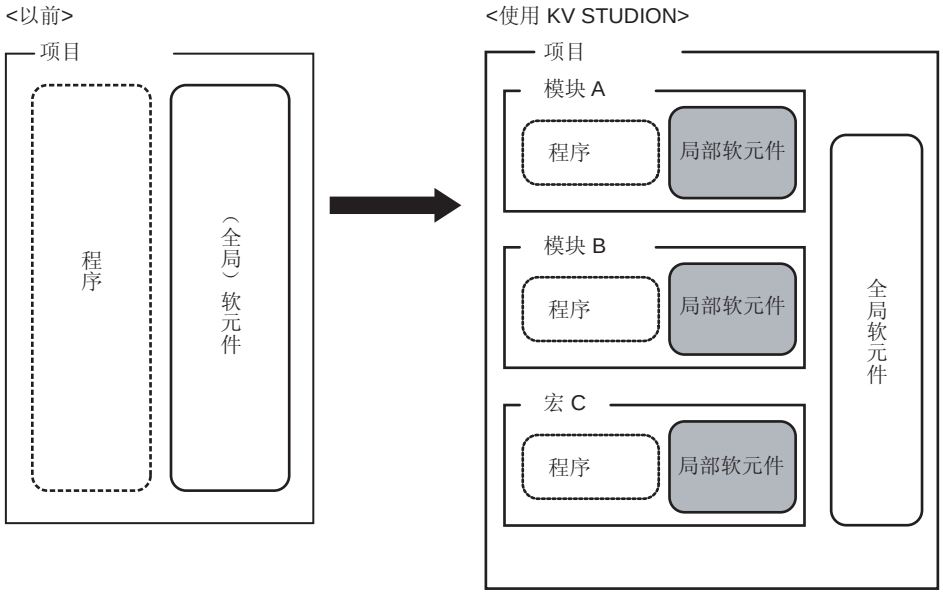
什么是局部软元件？

■ 概述

迄今为止，PLC 处理的软元件都通用于整个项目。因此，用户有必要对程序中使用的所有软元件进行管理。

在 KV STUDIO 中，对于每个模块或宏，局部软元件都可以作为独立的软元件来处理。因此，即使在其它模块或宏中使用相同编号的局部软元件，也可处理，可以很容易地分配管理只在模块和内使用的软元件。

相对于局部软元件只能在模块或宏内使能使用，能在整个项目通用处理的软元件，则称为“全局软元件”。



■ 编程方法

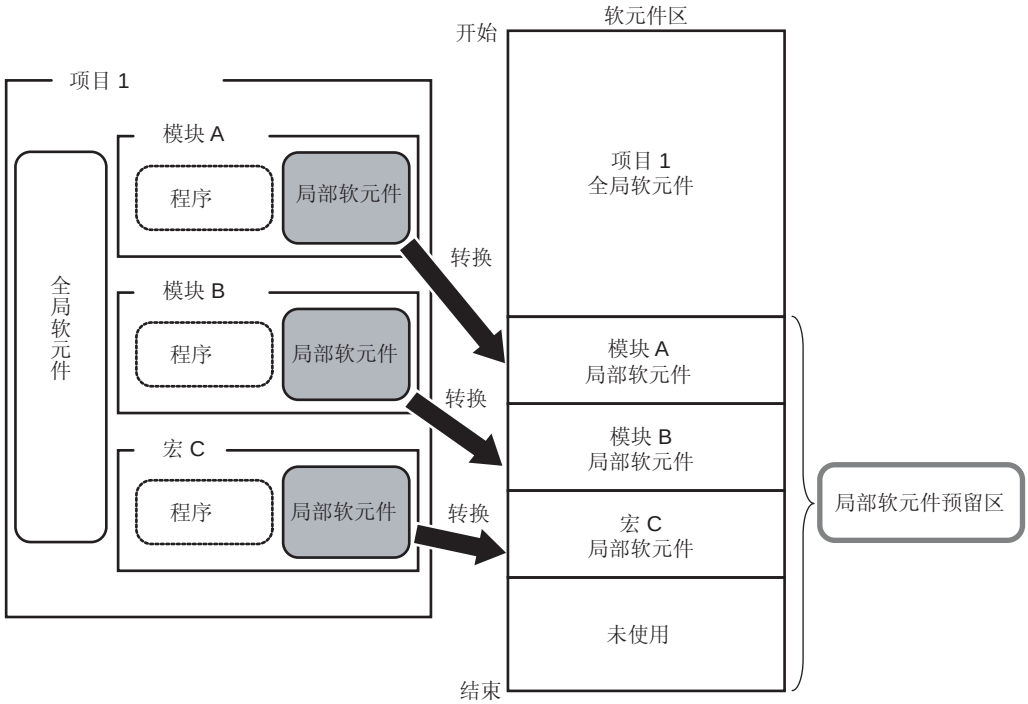
编程时，通过在软元件名上加一前缀“@”，即可指定一个局部软元件。

示例

<全局软元件>	<局部软元件>
EM0	@EM0
MR0	@MR0

■ 局部软元件的分配

在转换时，局部软元件可以自动分配给每个软元件类型的预留区域



预留用作局部软元件使用的软元件数量可以修改。

另外，每个模块 / 宏所使用的局部软元件数量，也可在每个软元件中设定。

“设定整个项目的预留局部软元件数量”（第 4-9 页）
“设定模块和宏的局部软元件数量”（第 4-10 页）

注

对于宏，将根据在项目中调用的次数来分配局部软元件。

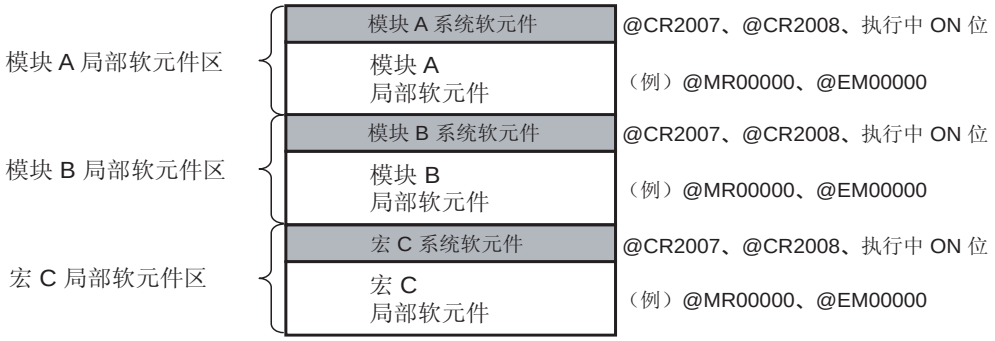
提示

- 局部软元件与全局软元件一样，可以使用注释。
- 在标号中不能分配局部软元件。
- 各个局部软元件到底被分配到哪个软元件中，可以通过“Output window（输出窗口）”的“Local assignment（局部软元件分配）”进行校验。

系统软元件

■ 概述

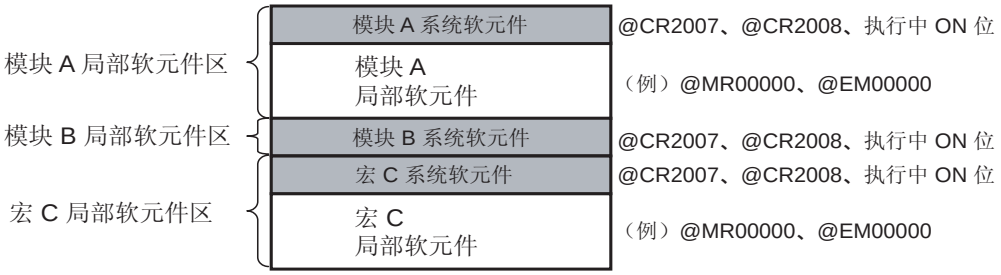
所谓系统软元件，就是能够自动作为局部软元件分配给每个模块 / 宏的软元件。系统软元件使用内部辅助继电器MR。



提示 •即使在每个模块 / 宏中根本没有使用局部软元件，也分配系统软元件。

示例

在模块 B 中不使用局部软元件时



■ 系统软元件的类型

系统软元件的类型如下：

注

系统软元件中不能添加软元件注释。

● 开始执行时，位仅接通一个扫描周期的系统软元件（位 ON 型），“@CR2008”

在模块或宏开始执行时，位只在第一个扫描周期接通（ON），
从第二个扫描周期以后断开（OFF）。
该系统软元件只能在自模块或自宏中指定。
在 KV-STUDIO 中，该软元件表示为“@CR2008”。

● 开始执行时，位仅断开一个扫描周期的系统软元件（位 OFF 型），“@CR2007”

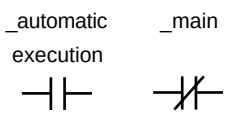
在模块或宏开始执行时，位只在第一个扫描周期断开（ON），
从第二个扫描周期以后接通。
该系统软元件只能在自模块或自宏中指定。
在 KV-STUDIO 中，该软元件表示为“@CR2007”。

● 执行中位接通的系统软元件（执行中位 ON 型），“_（模块名），_（宏名）_（标识号）”

对于模块

执行中 ON 位是指在相应模块执行过程中接通（ON）的位。
由于该软元件不仅在自模块内，而且也可从其它模块/宏指定，因此，（例如）如果要控制模块的执行，则可以使能该软元件。
在 KV STUDIO 中，该软元件表示为“_（模块名）”。

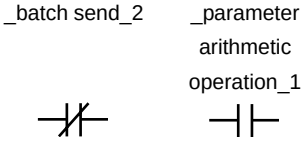
示例



对于宏

执行中 ON 位是指在相应宏执行过程中接通（ON）的位。
由于该软元件不仅可在自宏内，而且也可以在其它模块/宏内使用，因此，如果要指定宏或模块的执行状态，可以使能该软元件。
在 KV STUDIO 中，该软元件表示为“_（模块名）_（标识号）”。

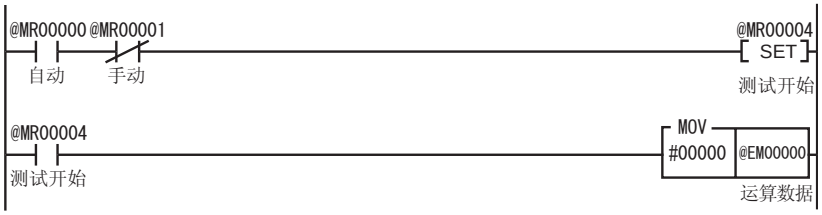
示例



提示 •在使用宏的执行中 ON 位时，每个调用的宏都需要标识号。对于调用相同宏的指令，必须给指令设定唯一的编号。
“宏的执行中 ON 位”（第 3-39 页）

局部软元件的软元件注释

局部软元件与全局软元件一样，可以进行软元件注释的设定与编辑。
局部软元件中设定的软元件注释可以显示在“Ladder edit（梯形图编辑）”窗口上。



提示 •局部软元件的注释在导入模块或宏时被自动导入。
“导入模块”（第 2-32 页）
“导入宏”（第 3-48 页）
•在标号中不能分配局部软元件。

■ 软元件注释的输入方法

软元件注释有 4 种输入方法：
- 在“Operand edit（操作数编辑）”对话框中输入。
- 在“Comment edit window（注释编辑窗口）”中输入。
- 在“Instruction/macro palette（指令 / 宏模板）”中输入。
- 在“mnemonic direct entry（助记符直接输入）”对话框中输入。（只限于第 1 个操作数）

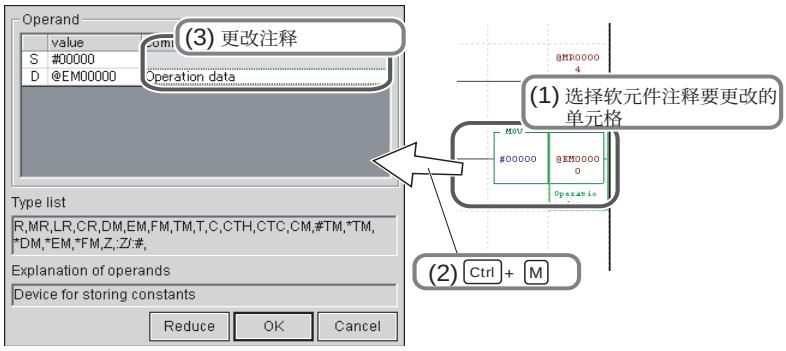
● 在“Operand edit（操作数编辑）”对话框中输入

可通过如下步骤显示“Operand edit（操作数编辑）”对话框。

1 在“Ladder edit（梯形图编辑）”窗口中，选择想更改软元件注释的单元格。

2 按下 Ctrl + M 。

显示“Operand edit（操作数编辑）”对话框。



点击“OK”按钮，“Ladder edit（梯形图编辑）”窗口中的软元件注释即被刷新。

● 在“Comment edit window（注释编辑窗口）”中输入

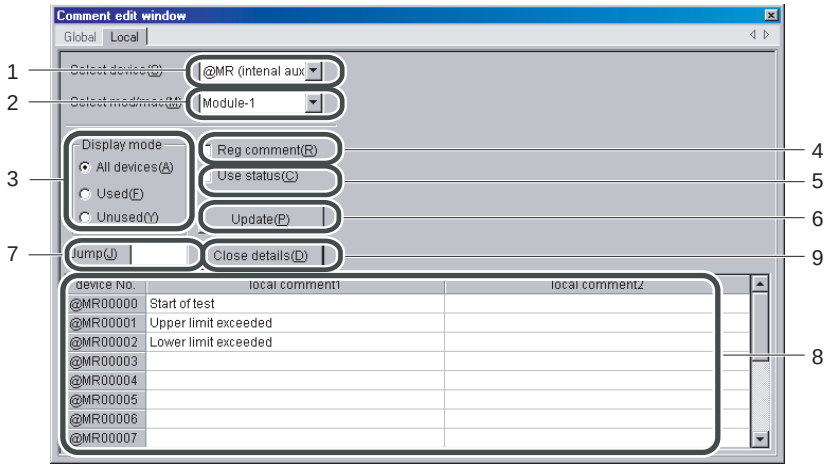
可通过如下步骤显示“Comment edit window（注释编辑窗口）”。

1 从菜单中选择【View(V)】（显示）→【Comment edit window(C)】（注释编辑窗口）。

其它步骤 •点击 图标。
•Ctrl + F7

显示“Comment edit window（注释编辑窗口）”。

2 点击“Local（局部软元件）”选项卡。



编号	项　目		说　明	设定范围
1	Select device（选择软元件）		选择要进行注释编辑的软元件。	-
2	Select mod/mac（选择模块/宏）		选择要进行注释编辑的模块。	-
3	Display mode（显示模式）	All devices（所有软元件）	如果选中该单选按钮，将显示所有软元件	选中/不选中（默认：Used）
		Used（已使用）	如果选中该单选按钮，则只显示梯形图程序中已使用的软元件。	
		Unused（未使用）	如果选中该单选按钮，则只显示梯形图程序中未使用的软元件。	
4	Reg comment（注释登记）		如果选中该单选按钮，则只显示注释被登记的软元件。	选中/不选中（默认：选中）
5	Use status（使用状态）		如果选中该单选按钮，则显示全局软元件和局部软元件的使用状态列表。如果从列表中选择模块，则显示所选模块的软元件的使用状态。若从列表中选择了“----”，则显示整个项目的软元件使用状态。	选中/不选中（默认：选中）
6	Update（刷新）		刷新成最新的信息。	-
7	Jump（跳转）		光标传送到指定软元件上。	-
8	Device No.（软元件编号）		显示通过“Select device（选择软元件）”选择的软元件列表。	-
	local comment1（局部软元件注释 1） local comment2（局部软元件注释 2）		显示和输入局部软元件注释。	最多 16 个全角字符，32 个半角字符*
	选中使用状态时	-||-	如果软元件当前正用在一个指令的源侧，则显示为“*”。	-
		—( )—	如果软元件当前正用在一条指令的目的侧，则显示为“*”。	
		计数	显示软元件当前在目的侧使用的次数。	
		ERR	如果一个软元件仅用在源或目的的一侧，则显示“ERR”。 对于 I/O 继电器、CR 和 CM 不显示。	
9	“details/Close details（详细/关闭详细）”		可以切换成详细表示。	-

*“不可用字符表”（第 A-62 页）

提示 •在梯形图编辑器中，默认显示局部软元件注释 1。如果要显示局部软元件注释 2，则可从菜单中选择【Tool(T)】（工具）→【Option(O)】（选项），打开“Option settings（选项设置）”对话框。通过“Display mode（显示模式）”选项卡中的“Select comment（选择注释）”切换注释。被选中的注释将传送到 KV-1000 PLC 中。

4-2 局部软元件的范围与设定

局部软元件表

下表所示为创建项目时所能使用的局部软元件和全局软元件的数量与范围。

软元件名*1	局部软元件	全局软元件	总数量
	整个项目中的预留数量*2	数量/范围	
继电器（R）*3	无	9600 点（600 通道） R00000~R59915	9600 点（600 通道）
内部辅助继电器（MR）*3	8000 点（500 通道）	7200 点（450 通道） MR00000~MR44915	16000 点（1000 通道）*4
锁存继电器（LR）*3	8000 点（500 通道）	8000 点（500 通道） LR00000~LR49915	16000 点（1000 通道）
定时器（T）*5	1500 点	定时器/计数器共 1000 点 T0000~T0999 C0000~C0999	定时器/计数器共 4000 点
计数器（C）*5	1500 点		
数据存储器（DM）	25000 点	40535 点 DM00000~DM40534	65535 点
扩展数据存储器（EM）	45000 点	19535 点 EM00000~EM19534	65535 点*4
扩展数据存储器（FM）	20000 点	11767 点 FM00000~FM11766	32767 点*4
临时数据存储器（TM）	无	512点 TM000~TM511	512点

*1 高速计数器（CTH）、高速计数器比较器（CTC）、控制继电器（CR）、控制存储器（CM）和变址寄存器（Z）不能作为局部软元件使用。

*2 在创建新项目时，作为局部软元件使用的软元件区域可以成批确保（该区域是根据假设使用 10 个模块、调用 50 个宏计算的）。
各软元件的预留数量可以根据需要更改。

*3 使用通道（ch）为单位来设定使用数量。

*4 该数量包括用于脚本工作软元件的区域。

*5 只有在软元件编号指定为定时器/计数器指令的操作数时，才编程为“@＋（软元件编号）”（例如，输入助记符： TMR @0 #100）。

注

- 如果将继电器（R）和临时数据存储器（TM）作为局部软元件使用，则必须设定继电器和数据存储器的数量。
- 以下软元件必须作为全局软元件处理：
  - KV-1000 PLC 的 I/O 继电器。
  - 扩展单元软元件
  - 触摸面板等外部连接设备参照的软元件
  - 整个项目公用的软元件
  - 需要在模块间进行数据传输的软元件
- 局部软元件必须从编号 0 开始紧凑使用。
- 由于 R、DM 被分配到扩展单元中，作为全局软元件，必须要有使用的区域。在使用局部软元件时，请优先使用 MR 或 EM/FM。
- 如果局部软元件或全局软元件在规定范围之外使用，则会出现转换错误。
- 在使用将首元件指定为操作数的各种指令以及变址修改或间接指定时，请不要超出局部软元件或全局软元件的可使用范围。

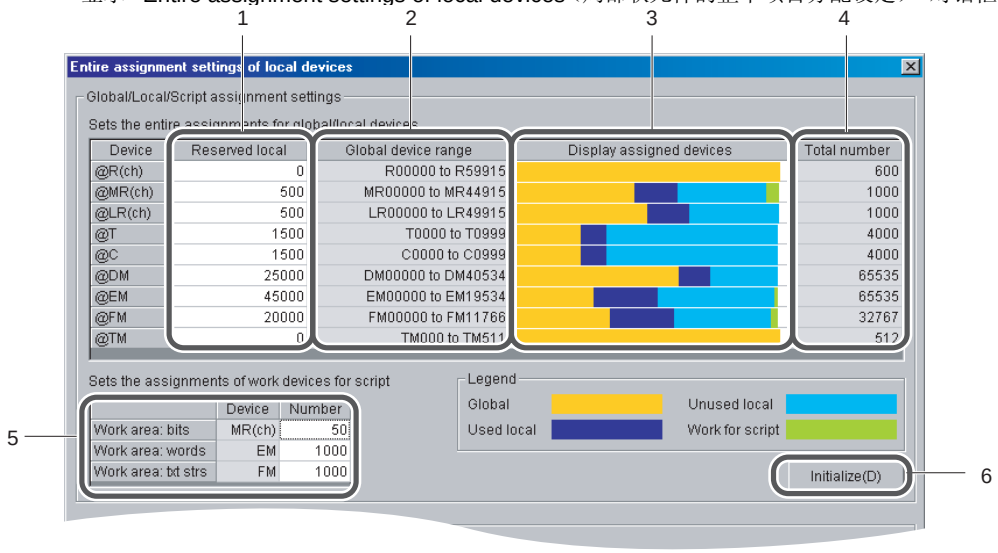
设定整个项目的预留局部软元件数量

在项目内使用的局部软元件的预留数量可以按软元件的类型进行设定。
可通过以下步骤来设定局部软元件的分配。

1 双击“Workspae（工作区）”中的“Local settings（局部软元件设定）”。

其它步骤 从菜单中选择【Convert(A)】（转换）→【Set entire assignments of local devices(A)】（局部软元件的整个项目分配设定）。

显示“Entire assignment settings of local devices（局部软元件的整个项目分配设定）”对话框。



● 全局/局部/脚本分配设定

编号	项　目	说　明
1	Reserved local（局部软元件预留数量）	显示各软元件的局部软元件预留数量。该数值也可以进行设定。 局部软元件预留数量是指整个项目中的局部软元件数量。
2	Global device range（全局软元件范围）	显示可以使用的全局软元件的范围。该范围随局部软元件预留数量设定值的变化而变化。
3	Display assigned devices（显示分配的软元件）	以图形方式显示软元件的分配状况。在“Reserved local（局部软元件预留数量）”中设定的数量显示为“Used local（使用的局部软元件）”+“Unused local（未使用的局部软元件）”。
4	Total number（总数量）	表示各软元件的合计数量。 合计数量=全局软元件数+局部软元件预留数量+系统预留软元件数。
5	Work area for scripts（脚本工作区）	显示脚本用工作软元件的预留数量。该数值也可以进行设定。
6	Initialize（初始化）	将“Global/Local/Script assignment settings（全局/局部/脚本分配设定）”中的“Reserved local（局部软元件预留数量）”恢复其默认值。

2 设定各个软元件的局部软元件预留数量。

注 以通道（ch）为单位设定 R/MR/LR。

提示 •各个软元件的可用软元件的数量都已事先确定。对设定的更改被保存在 KV STUDIO 中，因此不需要在每次创建一个新项目时设定一次预留软元件的数量。

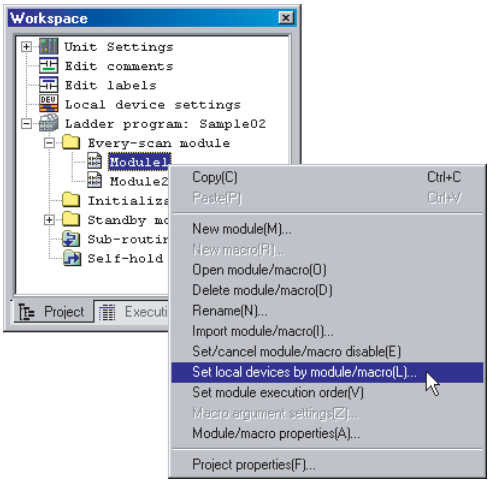
设定模块和宏的局部软元件数量

模块/宏中所使用的局部软元件的预留数量可以按软元件的类型进行设定。
通过以下步骤，可设定每个模块 / 宏所使用的局部软元件的数量。

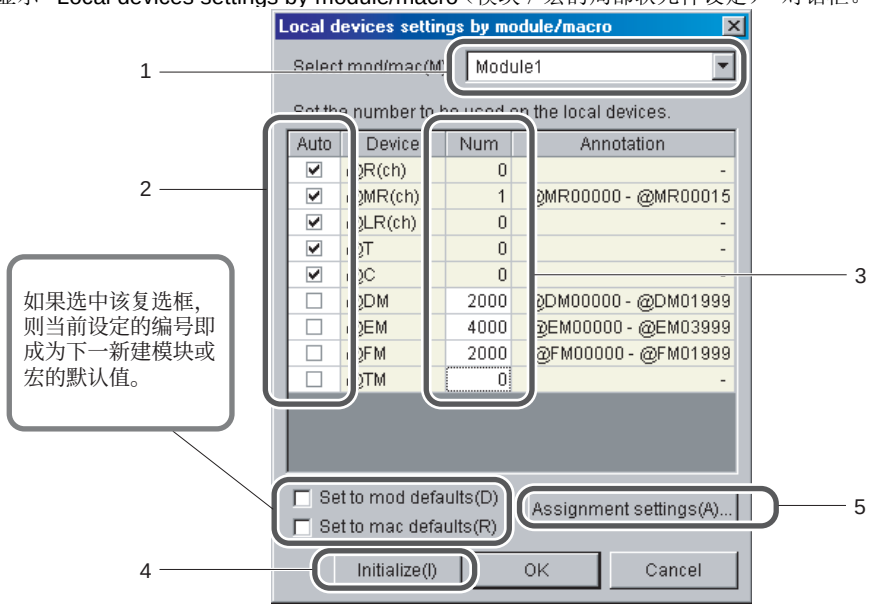
1 在“Workspace（工作区）”中，选择要设定局部软元件数量的模块或宏。

2 点击鼠标右键，从弹出菜单中选择“Select local devices by module/macro(L)（按模块 / 宏选择局部软元件定）”。

其它步骤
- 从菜单中选择【Convert(A)】（转换）→【Set local devices by module/macro(S)】（按模块 / 宏设定局部软元件）。
- 点击“Entire assignment settings of local devices（局部软元件的整个项目分配设定）”对话框中的“Set by mod/mac（按模块/宏设定）”按钮。



显示“Local devices settings by module/macro（模块 / 宏的局部软元件设定）”对话框。



编号	项目	说明	设定范围
1	Select mod/mac（选择模块/宏）	选择要设定的模块。	-
2	Auo（自动）*1	如果取消选中该复选框，则可更改分配的数量。 自动分配的软元件数量不能设定。 当点击“Auto（自动）”时，所有软元件的复选框可变成 ON 或 OFF。	-
3	Number of local devices set to modules/macro display（模块/宏的设定局部软元件数量显示）	输入设定的软元件数量。 根据设定数量，在“Annotation”字段中将显示设定的软元件范围。*2	-
4	Initialize（初始化）	将设定局部软元件的数量返回其默认值。	-
5	Assignment settings（分配设定）	显示“Entire assignment settings of local devices（局部软元件的整个项目分配设定）”对话框。	

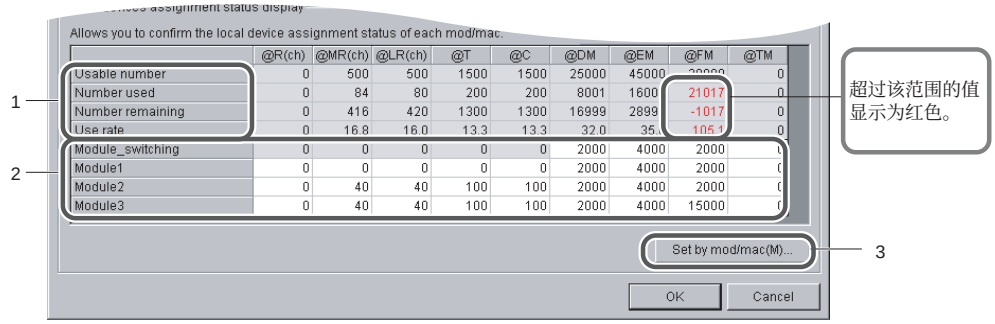
*1：在梯形图程序中，如果局部软元件的使用范围超出分配范围，会在更改时发出报警信息。

*2：显示 @R、@MR 和 @LR 的通道（ch）。@R、@MR 和 @LR 的实际使用数量为[通道数×16]。

3 根据每个软元件设定局部软元件的数量。

注 以通道（ch）为单位设定 R/MR/LR。

4 按下“Assignment settings（分配设定）”按钮，显示“Entire assignment settings of local devices（局部软元件的整个项目分配设定）”对话框，确认根据每个模块/宏设定的局部软元件数量是否正确。



注 如果在局部软元件分配状况显示中包含有红色字符，则不能转换项目。请检查一下“Local devices settings by module/macro（模块/宏局部软元件设定）”，或重新设定局部软元件预留数量。

● 局部软元件的分配状况显示

可以确认每个模块 / 宏的局部软元件的分配状况。

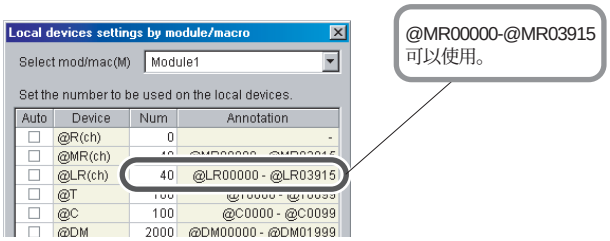
编号	项目	说明
1	Usable number （可用数量）	显示可以在项目内分配的局部软元件的数量。 提示 “Usable number（可用数量）”使用“Global/Local/Script assignment settings（全局/局部/脚本分配设定）”来设定。
	Number used（已用数量）	显示各模块/宏的使用数合计。
	Number remaining （剩余数量）	显示局部软元件的剩余可用数量。 [剩余数量]=[可用数量]−[已用数量]
	Use rate（使用率）	显示“已用数量”占的“可用数量”的占分比。 [使用率]=[已用数量]/[可使用数量]
2	Module/macro assignment status display （显示模块/宏分配状况）*1	显示各模块和宏的局部软元件分配状况。
3	Set mod/mac（设定模块/宏）	显示“Local devices settings by module/macro（模块 / 宏的局部软元件设定）”对话框。

*1 在模块/宏中以下局部软元件可以作为系统预留进行分配。

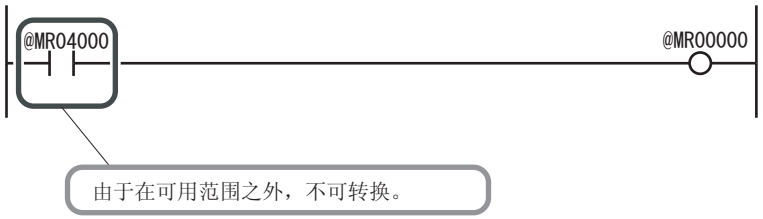
	使用数量的计数	使用数量	
模块	新编制时	每 1 个模块	@MR：1 通道 @FM：4 通道
宏	程序转换时	MCALL 指令，MSTRT 指令调出的次数	@MR：1 通道

注

- 关于 ＠DM/＠EM/@FM/@TM，偶数编号的局部软元件必须分配在偶数编号的全局软元件中，奇数编号的局部软元件要分配在奇数编号的全局软元件上，因此，有时各模块或宏的分配数量合计要多于使用数量。
- 如果使用已在“Local devices settings by module/macro（模块 / 宏的局部软元件设定）”对话框设定的软元件范围更大的编号，则提示更改错误。局部软元件应尽量从编号 0 开始连续编号使用。



（示例）



关于局部软元件错误的排除方法

● 输入梯形图时

下述是输入梯形图时将出现错误信息的一个代表性例子。

如果当前使用的是不能用做局部软元件的软元件类型，

则 CTH、CTC、CR、CM 和Z 不能作为局部软元件使用。

“局部软元件表”（第 4-8 页）

● 转换梯形图时

下述是转换梯形图时将出现错误信息的一个代表性例子。

如果预留给局部软元件的软元件区当前用于全局软元件

•选中“Entire assignment settings of local devices（局部软元件的整个项目分配设定）”对话框中的“Global device range（全局软元件范围）”。



“设定整个项目的预留局部软元件数量”（第 4-9 页）

•因为当前可能存在有使用局部软元件区、在 Unit Edditor（模块编辑程序）中设定的单元软元件，所以应检查局部软元件区。



《KV STUDIO 用户手册》，第 3 章“单元编辑器”

如果当前使用的局部软元件超出其范围

请检查“Local devices settings by module/macro（各模块 / 宏局部软元件设定）”对话框的“Annotation”。

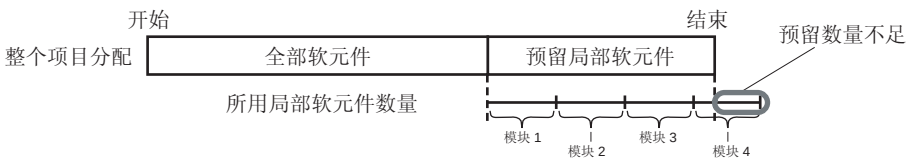
示例



“设定模块和宏的局部软元件数量”（第 4-10 页）

在局部软元件的预留数量不足时

校验在“Entire assignment settings of local devices（局部软元件的整个项目分配设定）”对话框的“Local devices assignments status display（局部软元件分配状况显示）”中“Num”等显示为红色的软元件。为此，可以增加该软元件的预留数量，减少各模块 / 宏所设定的局部软元件的数量，以尽可能使“可用数量”（局部软元件预留数量）设定得大于“已用数量”。

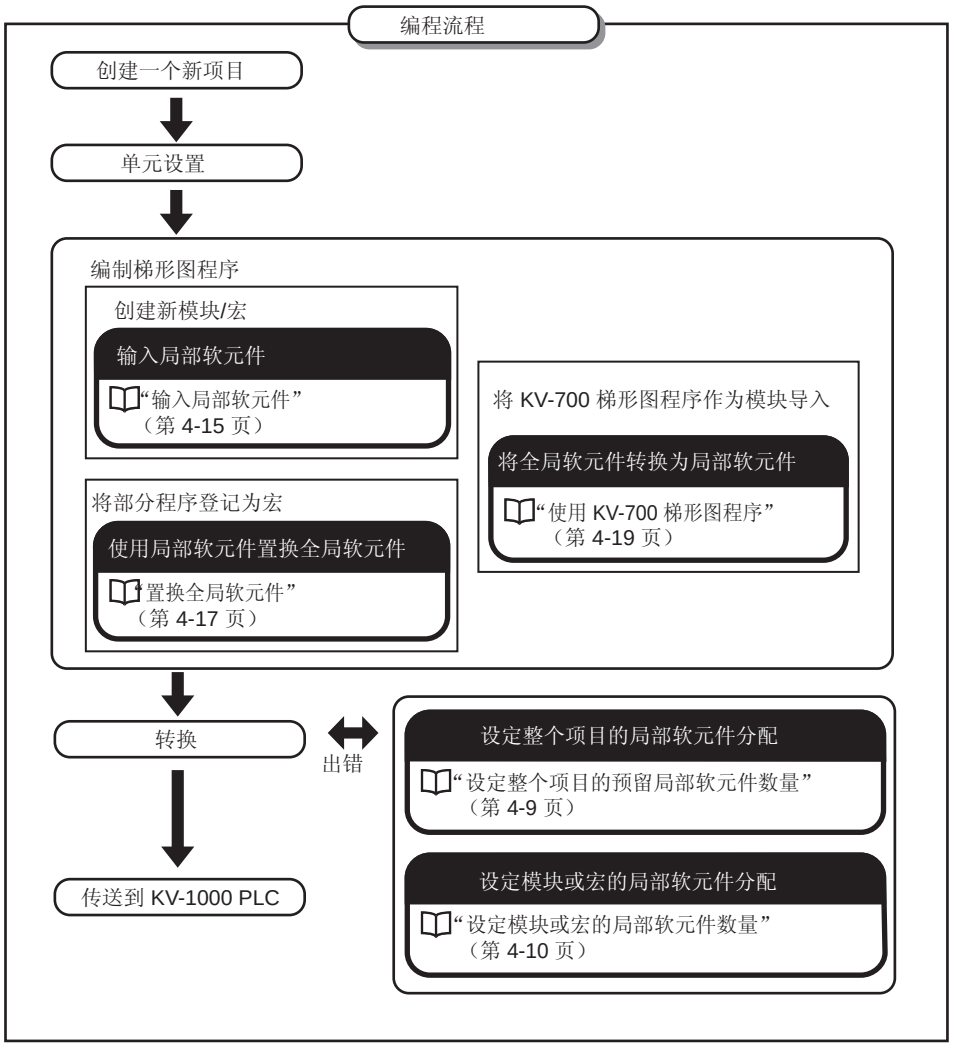


“设定整个项目的预留局部软元件数量”（第 4-9 页）

4-3 使用局部软元件

使用局部软元件的情况

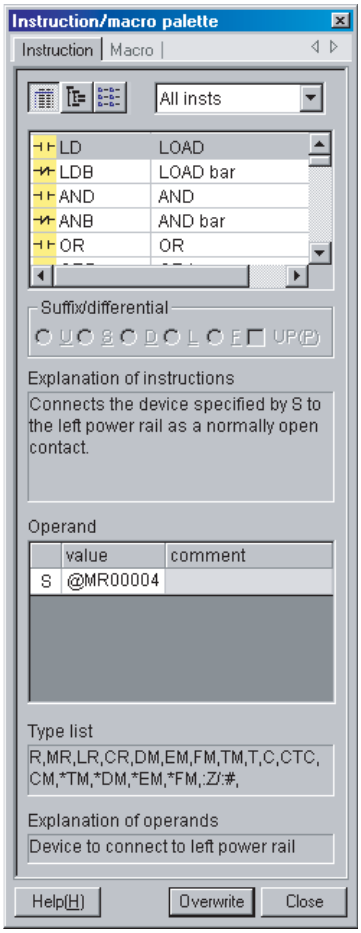
在以下情况下，使用 KV STUDIO 编制程序时要用到局部软元件。



输入局部软元件

现就局部软元件的输入方法与显示进行具体说明。
局部软元件可作为各指令的操作数和全局软元件一样输入。
通过以下步骤输入局部软元件。

1 从菜单中选择【View(V)】（视图）→【Instruction/macro palette(I)】（指令 / 宏模板）。
显示“Instruction/macro palette（指令 / 宏模板）”

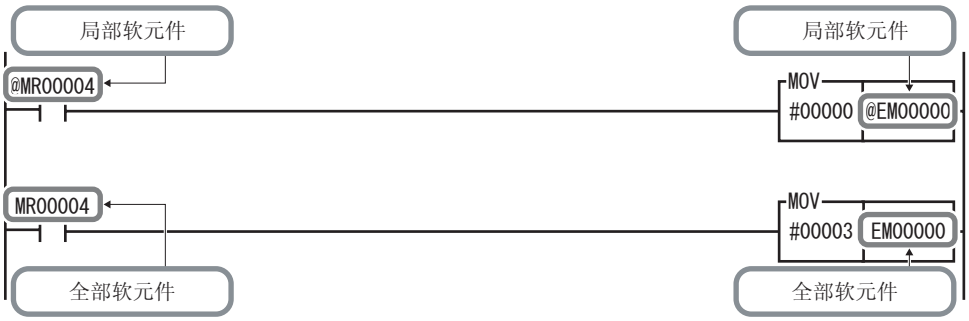


2 在软元件的开头输入“@”。
在该例中，输入“@MR0004”。

提示 •在软元件开头加上“@”，便可以作为局部软元件使用。
表述方法如下：
@ +（软元件名）+（软元件编号）
•只有作为定时器/计数器指令的操作数指定软元件编号的时候，才会表述为（@+“软元件编号”）。

3 点击“Overwrite（改写）”按钮。

局部软元件将如下显示在“Ladder edit（梯形图编辑）”窗口中。

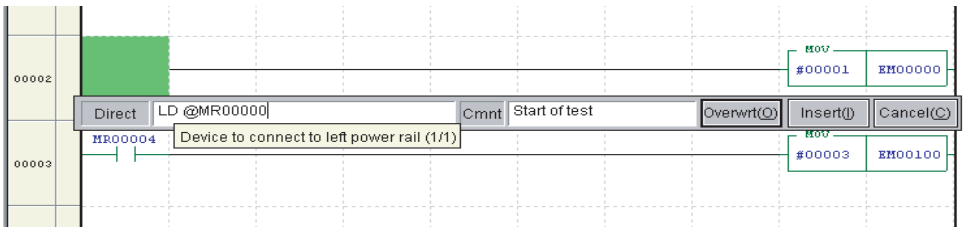


注

- 在输入不能用作局部软元件的软元件（CTH、CTC、CR、CM、Z）时，会提示输入错误信息。
- 如果局部软元件在其可用区域以外使用，则会出现换错误。

“设定模块和宏的局部软元件数量”（第 4-10 页）

提示 •局部软元件也可以用助记符直接输入。



详细的操作方法，请参见“2-3 创建模块”（第 2-15 页）。

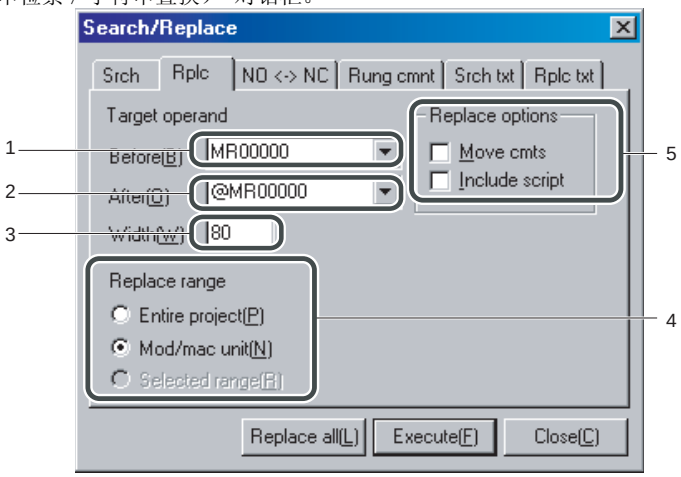
•如果在模块内使用了不能用作局部软元件的软元件（CTH、CTC、CR、CM、Z），并且其编号与其它模块或宏中软元件的编号相同，会给程序相互间造成影响。
如果变址寄存器 Z 在跨扫描处理中被多个模块或宏使用，则可使用 ZPUSH/ZPOP 指令，将每个模块或宏的变址寄存器成批出栈恢复或进栈保护。

请参见《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》，“3-8 变址寄存器指令”。

置换全局软元件

如果已将编制好的梯形图程序部分转换化为宏或重用模块，并且已在“Module library（模块库）”中登记，有时候希望将其中的一部分全局软元件置换成局部软元件。
现就任意的全局软元件置换成局部软元件的方法说明如下。

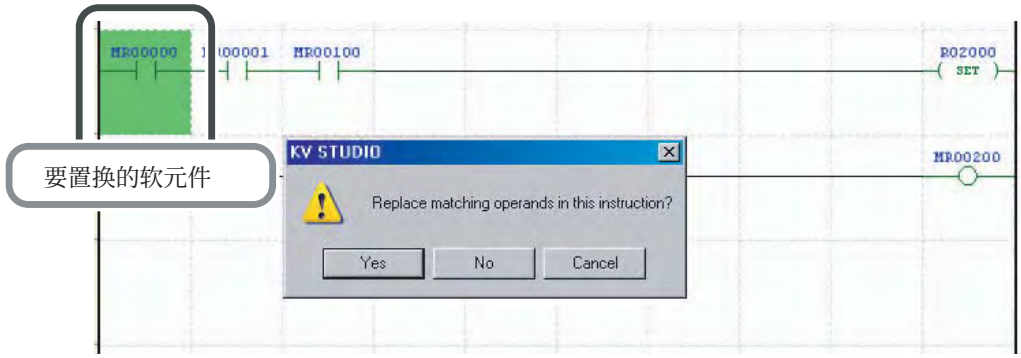
1 从菜单中选择【Edit(E)】（编辑）→【Replace operand(I)】（操作数置换）。
其它步骤 Ctrl + H
[显示“Search/Replace/NO-NC/Rung cmnt/Srch txt/Rplc txt/（检索 / 置换 / 常开-常闭接点转换 / 行注释 / 字符串检索 / 字符串置换）”对话框。



编号	项目	说明		设定范围
1	Before（置换前）	输入置换前的操作数。▼当点击按钮时，弹出下拉菜单，显示过去 10 次的所选操作数列表。		-
2	After（置换后）	输入置换后的操作数。▼当点击按钮时，弹出下拉菜单，显示过去 10 次的所选操作数列表。 由于要置换成局部软元件，所以应输入“@+（软元件）”。		-
3	Width（置换宽度）	输入置换宽度（从置换前的操作数开始，要置换的操作数个数范围）。 （示例） 对于 MR00000，如果置换宽度设定为“80”，则 MR00000～MR00415 将置换成 @MR00000～@MR00415。		1~9999 （默认：1）
4	Replace range（置换范围）	整个项目	将整个项目作为置换范围。	（默认：模块/宏单位）
		模块/宏单位	选择的模块/宏作为置换范围。	
		选定范围	选定某个范围内的操作数作为置换范围。	
5	置换选项（Replace Option）	传送注释	如果选中该复选框，则也传送注释，以与置换操作数相一致。在传送注释时，将传送选定置换宽度范围内的所有软元件注释。	（默认：不选中）
		包括脚本	如果选中该复选框，则也包括脚本。	

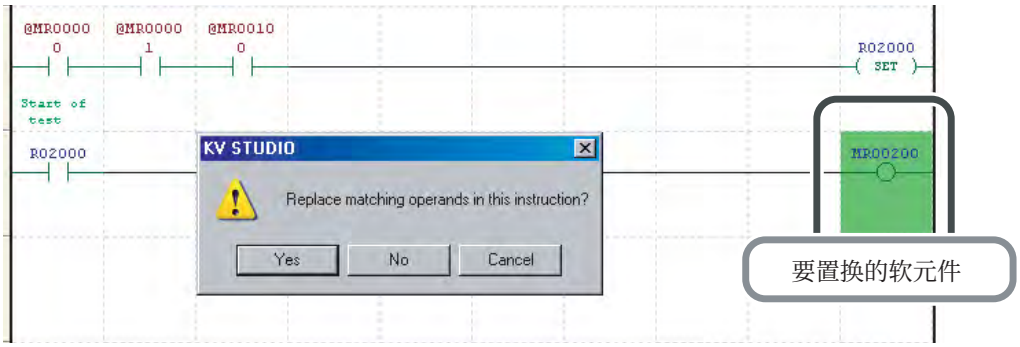
2 点击“Execute（执行）”按钮。

将弹出如下的消息框。



3 点击“Yes”按钮。

重复执行要置换的软元件。



提示 •如果点击“Replace all（全部置换）”按钮，则将全部的源软元件自动地成批置换。



使用 KV-700 PLC 的梯形图程序

在导入时，KV-700 PLC 的梯形图程序被作为一个模块登记到项目中。
由于 KV-700 PLC 梯形图程序全部用全局软元件编制，因此在与项目内的其它模块或宏并用的时候，需要转换成局部软元件。
现将程序内的软元件成批转换成局部软元件的步骤说明如下。

1 导入 KV-700 PLC 梯形图程序。

“2-5 重用模块”（第 2-26 页）

在KV STUDIO中使用 KV-700 PLC 梯形图程序时，存在限制事项。

“5-6 活用 KV-700 数据”（第 5-44 页）

将弹出如下的消息框。

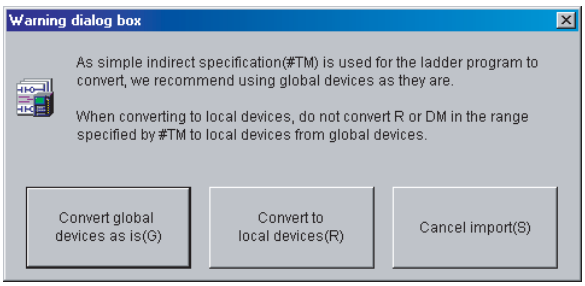


2 点击“Yes”按钮。

注

如果要完全使用 KV-700 PLC 梯形图程序组态项目，则可点击“No”按钮，作为全局软元件使用。

提示 •如果程序中包含简易间接指定(#TM)，将弹出以下报警对话框。



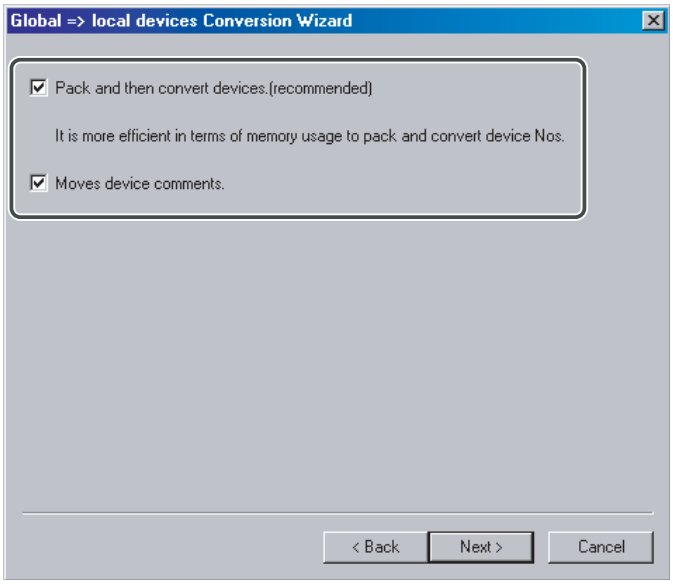
•除分配到实际 I/O 继电器和扩展模块的继电器之外，其它继电器R转换成@MR。

在使用#TM指定源软元件时，一旦将其软元件转换成局部软元件，程序便不能正常运行。用 #TM指定的RDM 的软元件范围，请不要转换成局部软元件。

显示“Global=>local devices Conversion Wizard（全局=>局部软元件转换向导）”对话框。

3 单击“Next（下一步）”按钮。

显示如下的对话框。



■ 将软元件连续编号转换（推荐）

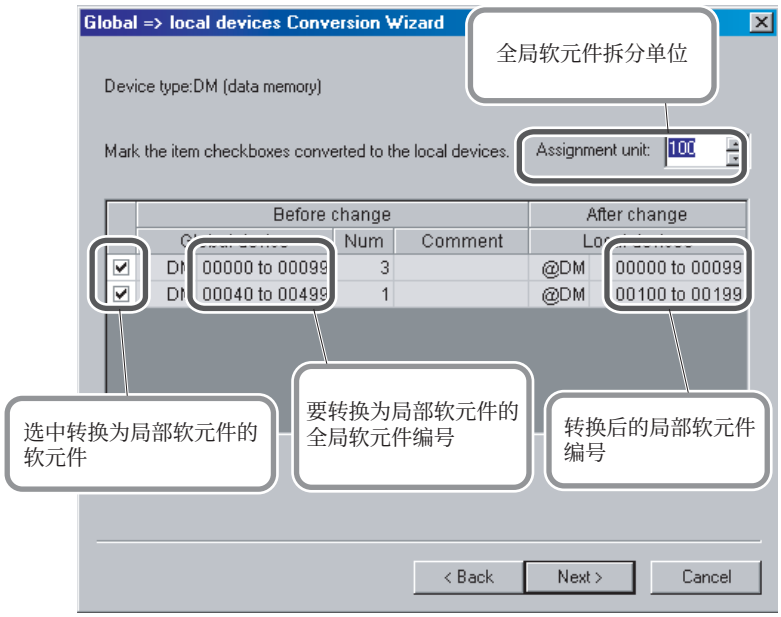
● 将软元件连续编号转换（选中复选框）



将软元件编号连续编号同时转换时，将根据以下对话框中的设定，分配软元件编号。

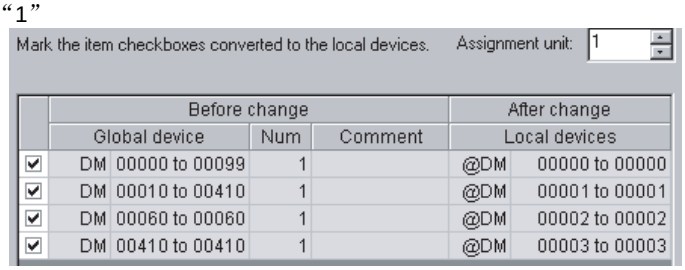
示例

在程序内使用的全局软元件为 DM00000、DM00010、DM00060、DM00410，将软元件编号连续编号，然后转换成局部软元件。

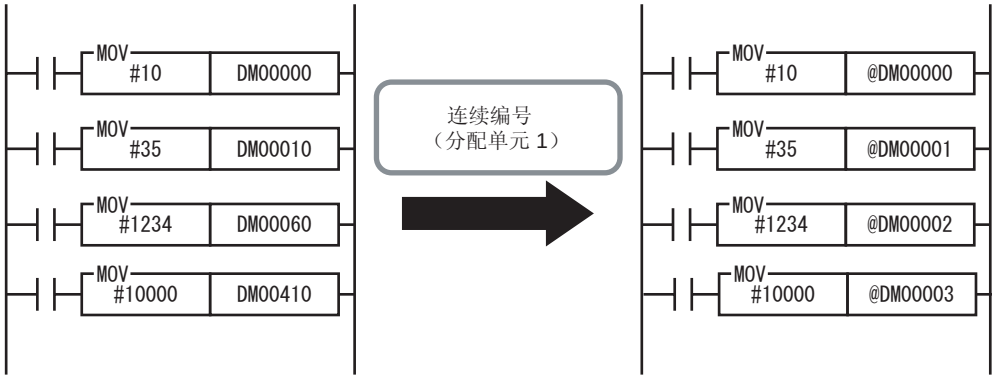


根据分配单位（Assignment unit），决定全局软元件的分配单位。

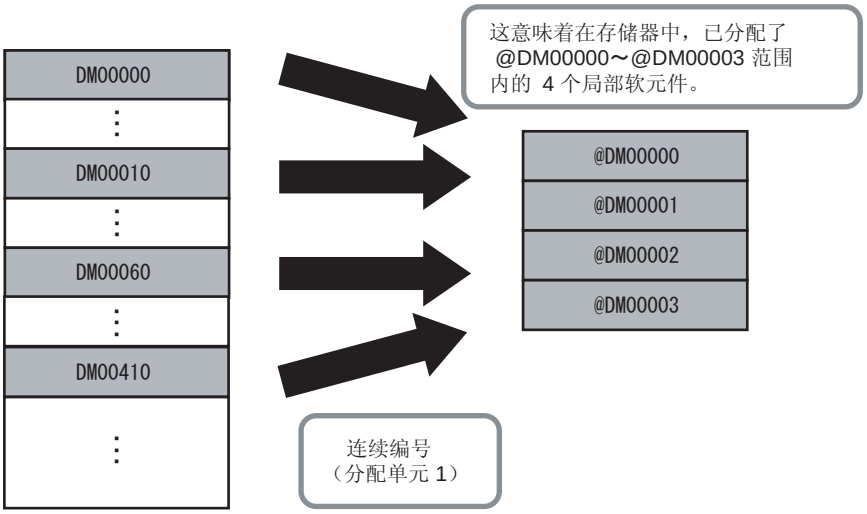
如果分配单位为“1”



如果分配单位设定为“1”，进行转换，则在梯形图程序中将软元件编号更改为 DM00000→@DM00000、DM00010→@DM00001、DM00060→@DM00002、DM00410→@DM00003，并被分配到局部软元件上。

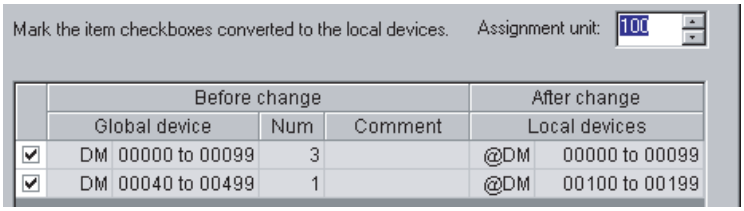


在存储器中变成如下的形式。

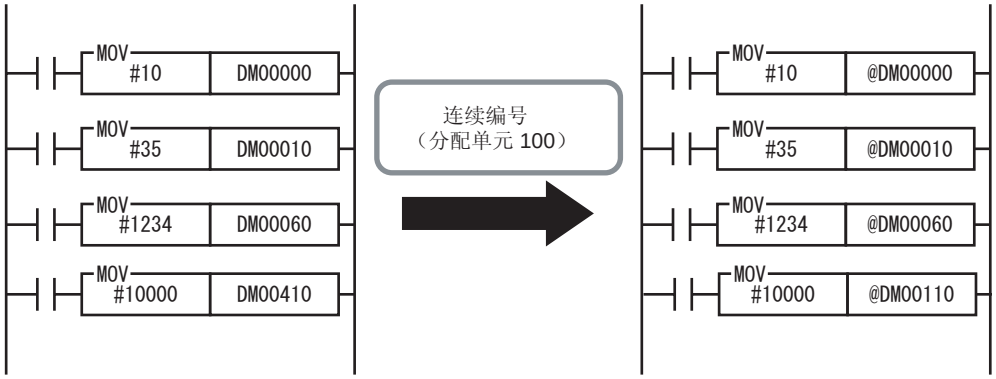


根据软元件转换结果，梯形图程序中的分配局部软元件数与存储器上的分配局部软元件相等。因为存储效率高，所以推荐使用将软元件连续编号进行转换的方法。

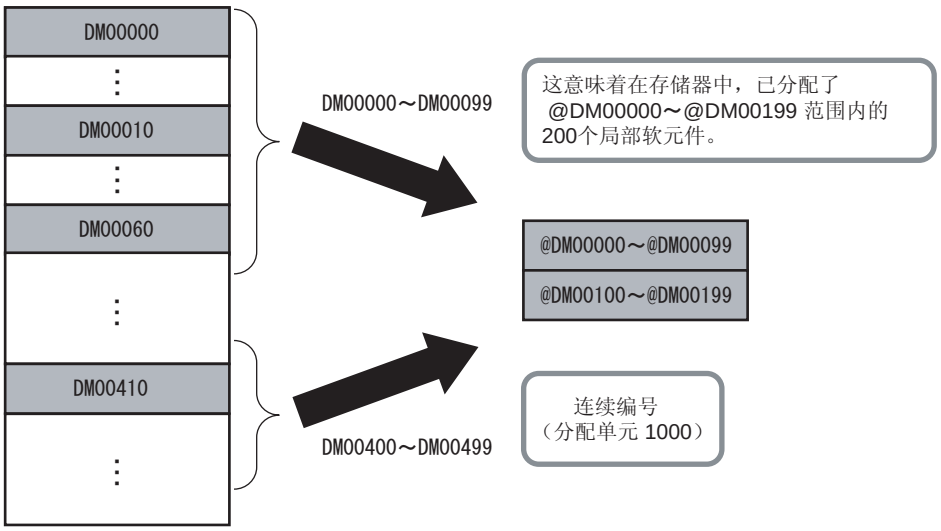
如果分配单位为“100”



如果分配单位设定为“100”，进行转换，则在梯形图程序中将软元件编号更改为 DM00000→@DM00000、DM00010→@DM00010、DM00060→@DM00060、DM00410→@DM00110，并被分配到局部软元件上。



在存储器中变成如下的形式。



根据软元件转换的结果，在存储器中，分配有 200 个局部软元件，@DM00000～@DM00199，与分配单位“1”相比，存储效率降低。

● 将软元件不连续编号转换（不选中该复选框）

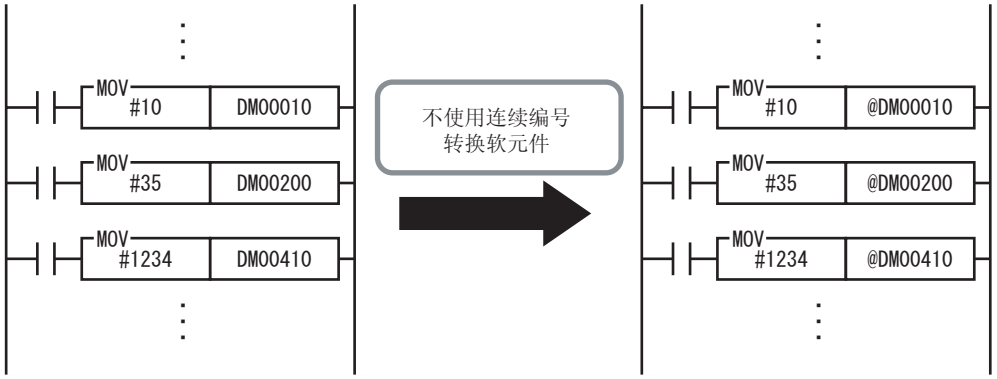


如果不将软元件连续编号转换，从软元件编号 0 开始到程序内使用的最大软元件编号为止，全部被作为局部软元件分配。

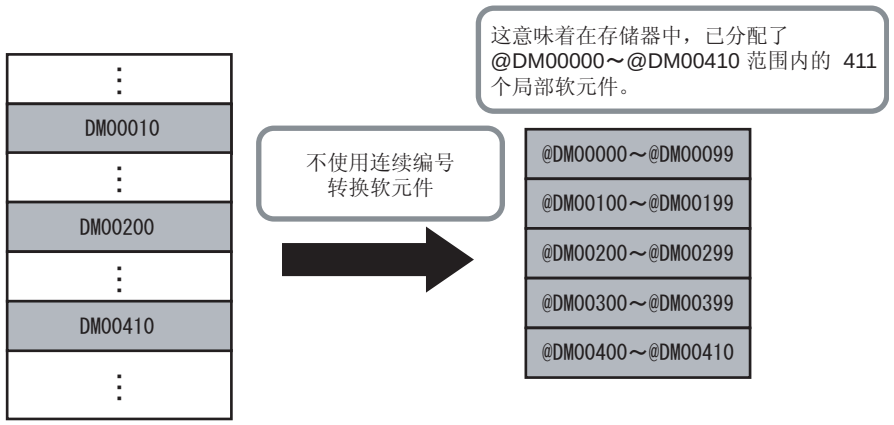
示例

程序内使用的全局软元件为 DM00010、DM00200、DM00410，不将软元件连续编号，同时转换成局部软元件

在梯形图程序中，显示已经被分配的三个局部软元件。



但是在存储器上变成以下状态。



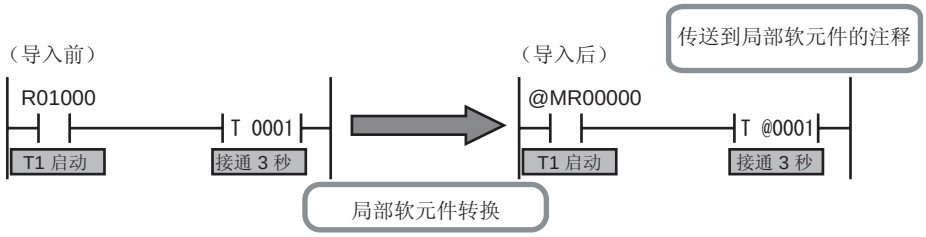
根据软元件转换结果，在梯形图程序中已对@DM00010、@DM00200、@DM00410 三个局部软元件进行了分配。但是，在存储器中一直分配至 @DM00000～@DM00410 的 411 个局部软元件。存储效率降低，因此我们还是推荐将软元件连续编号进行转换的方法。

■ 传送软元件注释

设定是否将在全局软元件中设定的软元件注释，传送到已分配的局部软元件中。

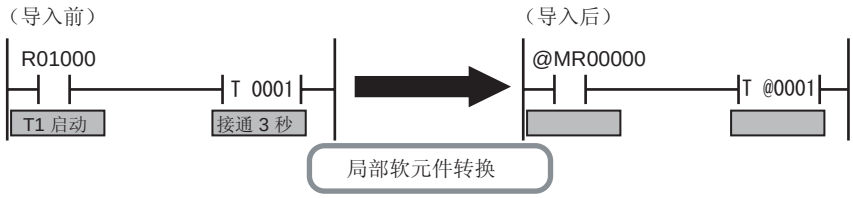
● 传送软元件注释时

如果传送软元件注释，则在全局软元件中设定的注释将传送到已转换的局部软元件中。



● 不传送软元件注释时

如果不传送软元件注释，则在全局软元件中设定的注释将不传送到已转换的局部软元件中。

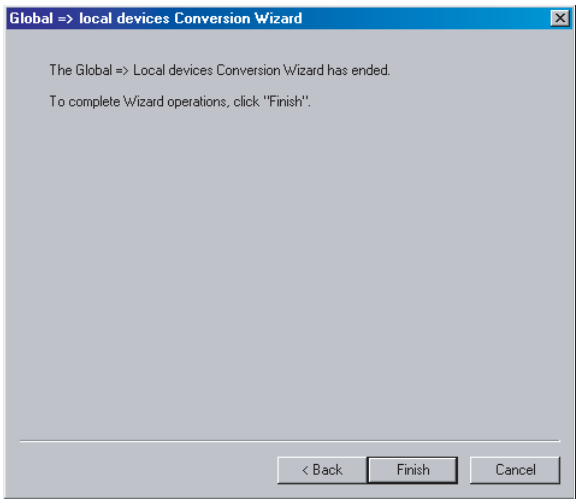


提示 •无论哪一种情况，全局软元件注释都不会被改写。

•不转换成局部软元件被原封不动的作为全局软元件进行导入的软元件，可以在每个软元件上设定改写 / 不改写注释。

4 单击“Next（下一步）”按钮。

如果显示此对话框，则表示全局软元件转换为局部软元件完成。



5 按下“Finish（完成）”按钮。

注

转换时，如果超出分配局部软元件的数量使用的话，则提示转换错误信息，弹出如下消息框。



有关转换错误的排除，请参见“关于局部软元件错误的排除方法”（第 4-13 页）

——Memo ———

5

编程技巧

本章将阐述 KV-1000 PLC 从安装到运行的流程，以及有关高效编程的方便功能和注意事项。

5-1　从安装到运行的流程 ••••••

5-1 从安装到运行的流程

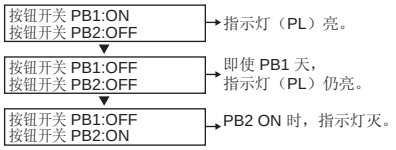
从 KV-1000 PLC 的安装到运行的流程如下图所示。

■ 编制一个新的梯形图程序

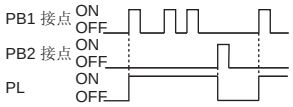
构思动作内容

通过编程动作流程、规格书、时序图、电路图等，构思处理动作的内容。

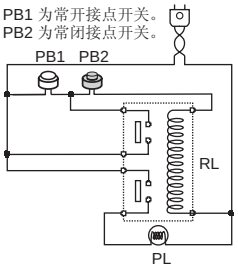
操作流程



时序图



电路图



构思程序

◇单元组态

如果要使用大量的 I/O 设备进行控制或扩展功能，则应考虑使用扩展单元。

请参见《KV-1000 系列 PLC 及各单元的用户手册》

◇模块组态

根据各个处理过程、功能、工序，构思模块。

“模块组态示例”（第 2-10 页）

◇顺控程序的组态

在对各模块的控制内容以及所使用的指令有了大概框架以后，构思整个程序。

A-2 “指令表”（第 A-2 页）

创建程序

使用 KV STUDIO 编程。

◇新建一个项目

《KV STUDIO 用户手册》，“新建项目”

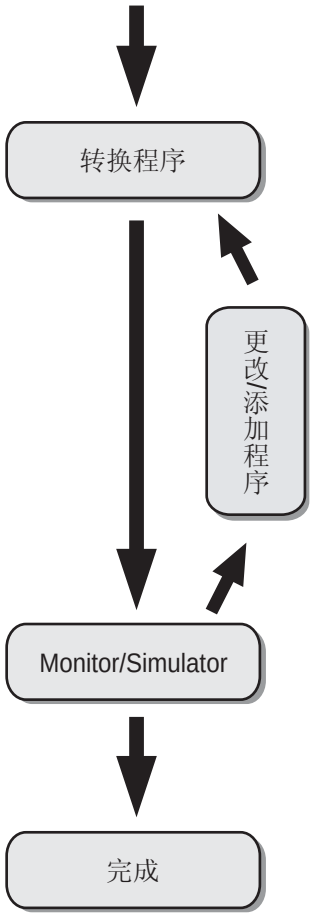
◇设置单元

在 Unit Editor 中，设置每个扩展单元所分配的单元软元件。

《KV STUDIO 用户手册》，第 3 章“单元编辑器”

◇编制模块/程序

第 2 章 “模块的使用”（第 2-1 页）
“5-2 编程方便功能”（第 5-4 页）
“5-3 编制清晰易读的程序”（第 5-17 页）
“5-4 编程要点”（第 5-22 页）
第 3 章 “使用宏”（第 3-1 页）



在传送到 PLC 进行监控，以及在 Simulator 中更改模式时，需要转换模块/程序。如果转换出错，可根据输出窗口中的提示清除错误。

- “转换”（第 5-32 页）
- “关于局部软元件错误的排除方法”（第 4-13 页）
- 《KV STUDIO 用户手册》，“附录 错误信息列表”
- “5-4 编程要点”（第 5-22 页）

更改或添加程序。

- “5-3 编制清晰易读的程序”（第 5-17 页）
- “在线编辑”（第 5-35 页）
- “在 RUN 模式下写入”（第 5-33 页）

充分利用 Monitor 和 Simulator 和方便功能，进行调试丁

Monitor（监控程序） “监控程序（Monitor）”（第 5-34 页）

Simulator（仿真程序） “仿真程序（Simulator）”（第 5-36 页）

将使用率高的模块登记到模块库中。

“使用模块库”（第 2-28 页）

将使用率高的宏登记保存到宏管理文件夹中。

“使用宏模板”（第 3-43 页）

■ 重用 KV-700 PLC 程序

KV STUDIO 虽然是 KV-1000 PLC 用的软件，但也能处理用 KV BUILDER 编制的 KV-700 PLC 梯形图程序。

“5-6 活用 KV-700 数据”（第 5-44 页）

5-2 编程方便功能

本章节将阐述编程时需要的一些方便功能，以减少输入和修改工作量。

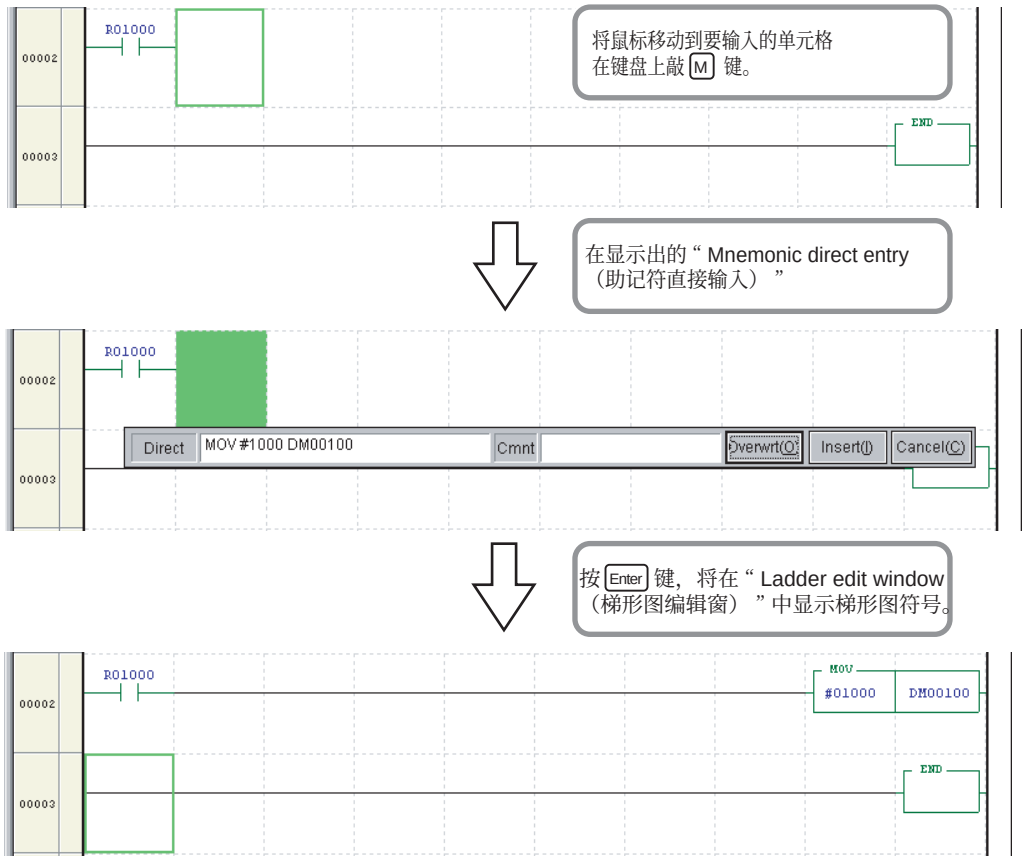
助记符输入

由于助记符输入不用鼠标操作即可输入指令，因此，与使用“Instruction/macro palette（指令 / 宏模板）”相比，编程更为快速。

■ 输入方法

用键盘输入指令的第一个字符。

（示例） 输入 MOV 指令



关于各指令的详细说明，请参见《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》。

提示 •输入指令和操作数中的指定源软元件和数值，可以简写输入。

（示例）A 0 → LD R00000

“助记符缩略语表”（第 A-44 页）

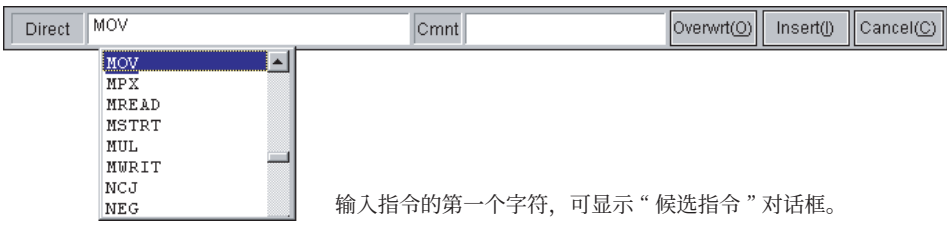
•按 Esc 或 F2 键，可编辑在“Mnemonic direct entry（助记符直接输入）”对话框中输入的输入单元格。

■ 输入助记符

在输入助记符时，有几种功能可有助于助记符的输入。

● 显示指令列表

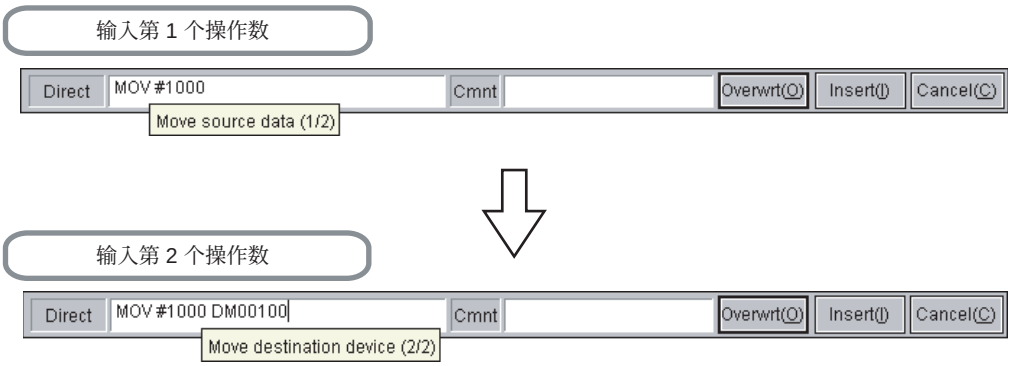
输入指令的第一个字符，便会显示以输入第一个字符为开头的“候选指令”对话框，可以选择指令。



输入指令的第一个字符，可显示“候选指令”对话框。

● 显示指令操作数的简单说明

可以显示当前输入操作数的简单说明以及是第几个操作数。



快捷键

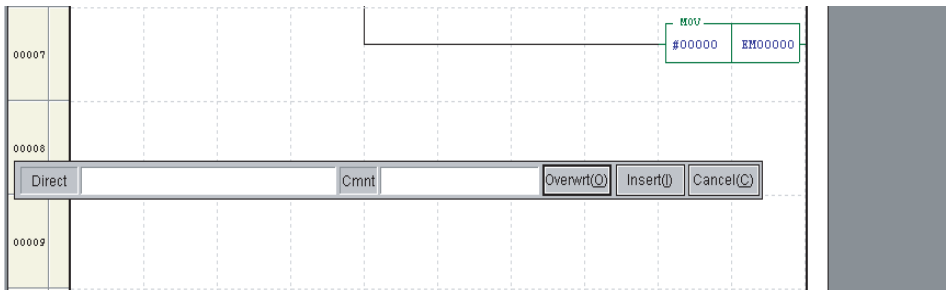
使用快捷键，可不用鼠标，只用键盘即可操作。使用快捷键，可以减少敲击键盘的次数，加快输入速度。比较典型的快捷键说明如下。

“KV STUDIO 快捷键表”（第 A-46 页）

■ 输入/编辑

● Esc F2

显示“Mnemonic direct entry（助记符直接输入）”对话框，可以使用助记符进行输入或编辑。



“助记符输入”（第 5-4 页）

● Enter

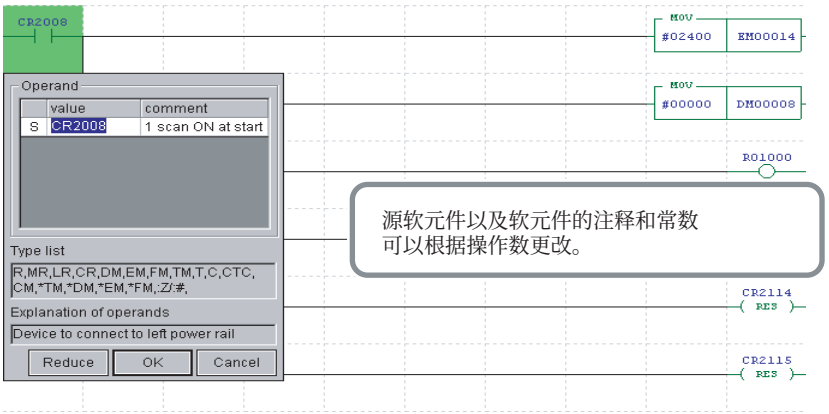
<如果在编辑模式下选择一个空单元格>

则显示“Instruction/macro palette（指令 / 宏模板）”。

“使用“Instruction/macro palette”（指令/宏模板）输入时”（第 2-17 页）

<如果在编辑模式下选择一个已有输入的单元格>

显示“Operand edit（操作数编辑）”对话框。



<在监控模式或仿真模式下>

显示“Search/Replace/NO-NC/Rung cmnt/Srch txt/Rplc txt/（检索 / 置换 / 常开-常闭接点转换 / 行注释 / 字符串检索 / 字符串置换）”对话框。

● Ctrl + M

如果在“Operand edit（操作数编辑）”对话框中选择了一个已有输入的单元格，则可以编辑注释。

● Ctrl + X → C → V

Windows 应用程序标准编辑用快捷键：

Ctrl + X ·····Cut（剪切）

Ctrl + C ·····Copy（复制）

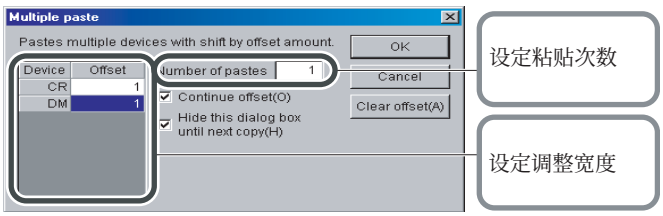
Ctrl + V ·····Paste（粘贴）

● Ctrl + Shift + V

设定粘贴的个数，可进行多次粘贴。

另外，还可以调整已包含的软元件。

请参见《KV STUDIO 用户手册》，“5-1 关于编辑功能—多次粘贴”



● Ctrl + Z → Y

Windows 应用程序标准编辑用快捷键：

Ctrl + Z ··· Undo（撤消）

Ctrl + Y ··· Redo（重做）

● Tab → Shift + Tab

按梯形图符号单位来移动光标。

● Ctrl + ↑ → ↓

按梯形图回路块程序段来移动光标。

● Ctrl + →

选择包含所选单元格的整行。

■ 插入

● Insert

在选择的单元格插入水平连接线。

● Shift + Enter 或 Shift + Insert

插入一行。

● Space + Delete

删除一行。

● Ctrl + Enter

插入行注释。

“行注释”（第 5-19 页）

■ 编辑连接线

● Alt + Enter 或 Ctrl + Tab

从选择的单元格开始到行末划一连接线。

● Alt + ← → ↑ → → ↓

向箭头所指方向拉连接线。

● Alt + Shift + ← → ↑ → → ↓

沿箭头所指方向删除连接线。

■ 检索/置换

● Ctrl + F

[显示“Search/Replace/NO-NC/Rung cmnt/Srch txt/Rplc txt/（检索 / 置换 / 常开-常闭接点转换 / 行注释 / 字符串检索 / 字符串置换）”对话框的“Search（检索）”选项卡。

“检索/置换”（第 5-10 页）

● Ctrl + H

[显示“Search/Replace/NO-NC/Rung cmnt/Srch txt/Rplc txt/（检索 / 置换 / 常开-常闭接点转换 / 行注释 / 字符串检索 / 字符串置换）”对话框的“Replace（置换）”选项卡。

● Space

显示交叉参考

“交叉参考”（第 5-12 页）

■ 显示

● Ctrl + F7

显示“Comment edit window（注释编辑窗口）”。

“软元件注释”（第 5-17 页）

● Ctrl + E

显示“Use status display（使用状况显示）”窗口。

可以简单地确认未使用软元件的编号。

《KV STUDIO 用户手册》，“6-1 关于视图功能－显示使用状况”



● Ctrl + Page Up → Ctrl + Page Down

放大 / 缩小“Ladder edit（梯形图编辑）”窗口。

● Ctrl + Space

切换梯形图编辑器中的注释显示 / 隐藏。

检索/置换

■ 检索

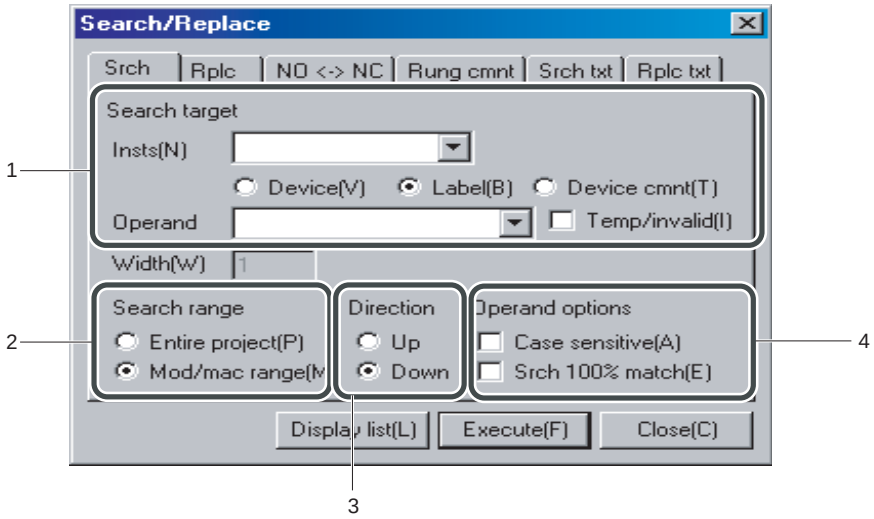
检索与指定的条件相吻合的指令及操作数，并成批表示。
可通过以下的步骤来检索指令及操作数。

1 选择“Ladder edit（梯形图编辑）”窗口。

2 点击鼠标右键，从弹出的菜单中选择【Search(S)】(检索)。

其它步骤 •从菜单中选择【Edit(E)】（编辑）→【Search(S)】（检索）。
•Ctrl + F

显示“Search/Replace/NO-NC/Rung cmnt/Srch txt/Rplc txt/（检索 / 置换 / 常开-常闭接点转换 / 行注释 / 字符串检索 / 字符串置换）”对话框。



编号	项　目		说　明
1	检索对象	指令	输入检索指令。当点击▼按钮时，弹出下拉菜单，显示过去 10 次的所选操作数列表。
		软元件	选择该项作为设定软元件时的检索对象。
		标号	选择该项作为设定标号时的检索对象。
		软元件注释	选择该项作为设定软元件注释时的检索对象。
		操作数	输入要检索的操作数。当点击▼按钮时，弹出下拉菜单，显示过去 10 次的所选操作数列表。
		临时/无效操作数	检索梯形图程序内的“???”临时操作数和无效操作数。《KV STUDIO 用户手册》，“清除无效操作数”
2	检索范围	整个项目	将整个项目作为检索范围。
		模块/宏单位	选择的模块/宏作为检索范围。
3	检索方向	向上	将光标向上移动，显示与检索条件一致的下一指令或操作数。
		向下	将光标向下移动，显示与检索条件一致的下一指令或操作数。
4	检索操作数选项	区分大小写	检索标号和软元件注释时显示。如果选中该复选框，则执行区分大小写检索。
		检索100%一致的项目	检索标号和软元件注释时显示。如果选中该复选框，则只检索与输入的字符完全一致的项目。

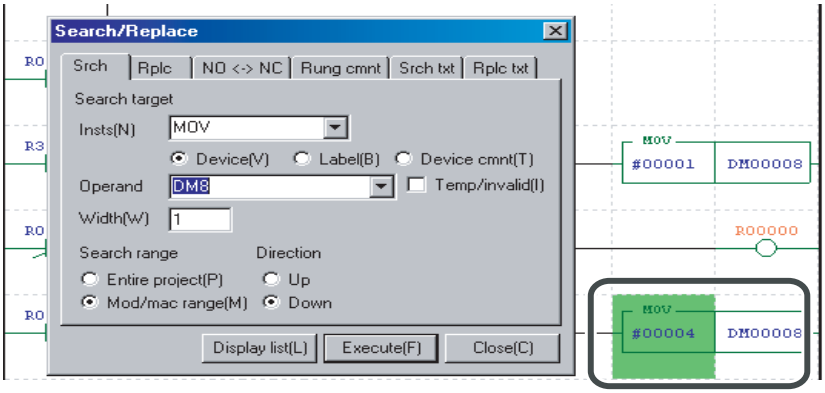
3 输入检索对象（[指令]/[操作数]）。

提示 •输入“指令”或“操作数“的其中任何一个，就可以检索。
•如果两个都输入，则检索满足两个条件的位置。

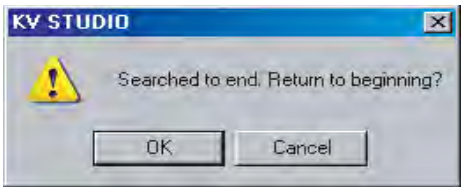
4 点击“Execute（执行）”按钮。

光标移到“Ladder edit（梯形图编辑）”窗口上的该软元件中。

反复点击“Execute（执行）”按钮，光标移动到检索方向的该软元件上。

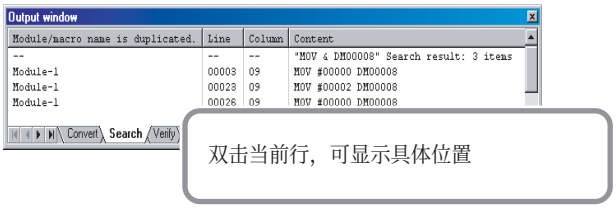


当检索范围内的检索完成时，弹出以下消息框。



点击“OK”按钮，返回检索开始位置。

提示 •点击“Display list（显示列表）”按钮，在“Output window（下拉窗口）”中显示该软元件的列表。



● 检索对象的详细内容

- 关于后缀

  如果没有指定后缀，或将“.U”指定为指令后缀，则对后缀为对象进行检索。如果指定了“.U”以外的“.S”“.D”“.L”“.F”后缀，则只以各个后缀为检索对象。

- 关于差分型指令

  如果只进行指令检索，则两种指令类型都检索。如果指令带前缀“@”，则只检索差分型指令。

■ 置换

置换功能用于将操作数成批更改为其它的操作数。

“置换全局软元件”（第 4-17 页）

交叉参考

“Edit(E)（编辑）”→“New cross-reference(X)（新建交叉参考）”

将指定软元件的检索结果列表显示的输出窗口中。

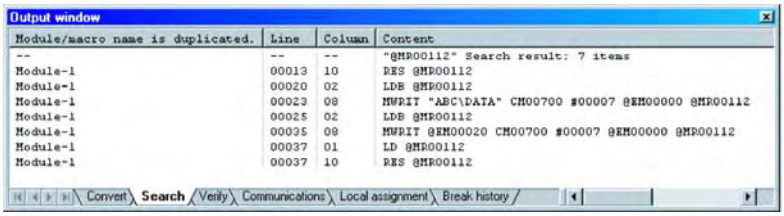
1 选择想编制交叉参考的软元件（梯形图符号）。

2 从菜单中选择【Edit(E)】（编辑）→【New cross-reference(X)】（新建交叉参考）。

在输出窗口中显示检索结果列表。

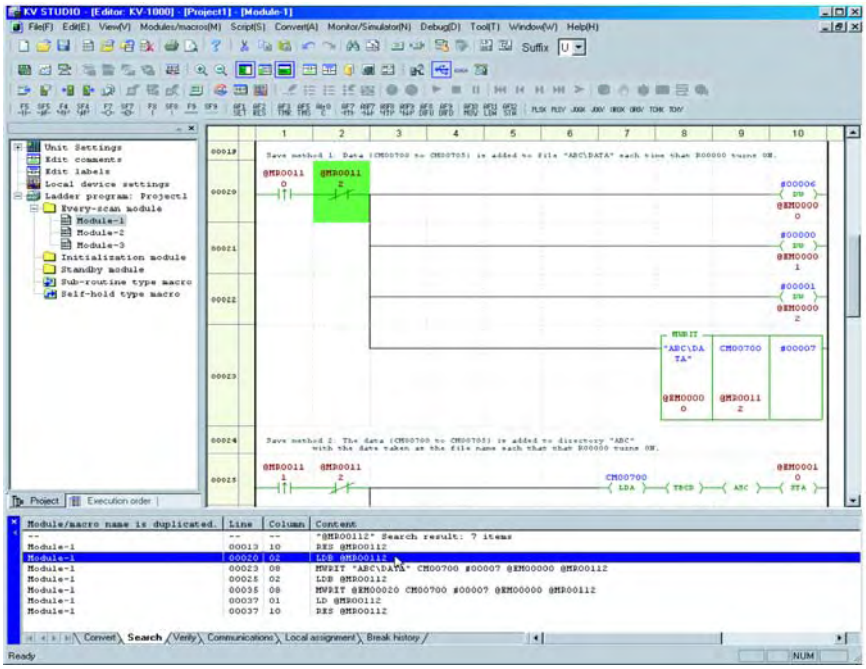
其它步骤 • Space 键

•从右击显示的菜单中选择“Cross-reference(L)”（新建交叉参考）

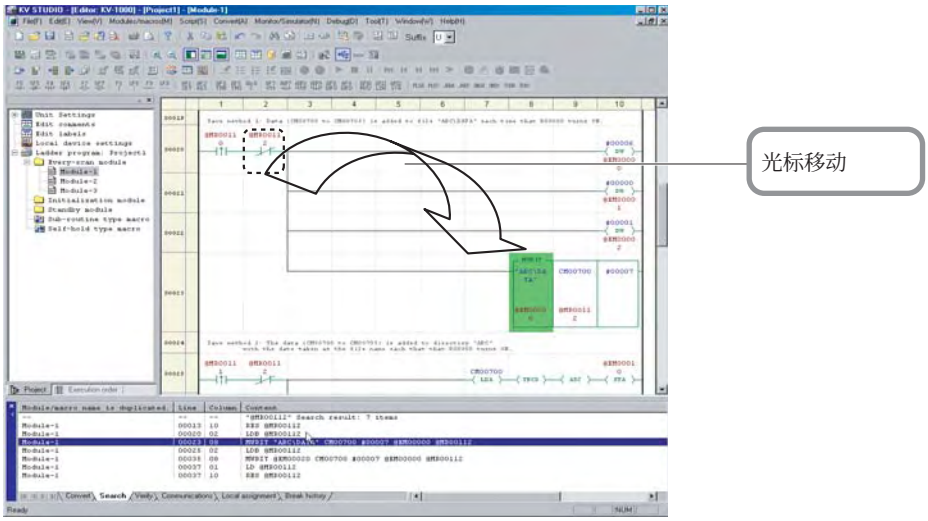


3 从检索结果列表中双击希望校验的内容。

双击在列表中显示的软元件，光标便移动到梯形图上的该软元件（符号）上。



4 点击F3键，可将光标移动到下一检索对象。



5 点击Shift+F3键，可将光标移动到前一检索对象。

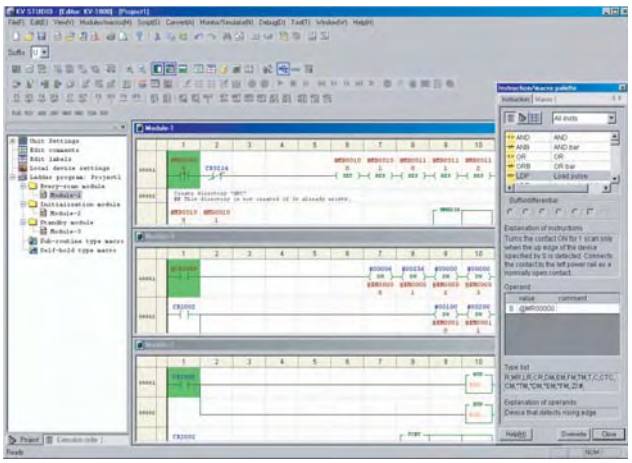
提示
- 如果在梯形图编辑窗口中没有了光标，则不能使用F3键＋（Shift+F3键）。
- 编制交叉参考时，如果展开脚本的梯形图是折叠的（隐藏），则不能在列表中显示。

窗口菜单

灵活运行窗口菜单，有助于提高编程的效率。
现就窗口菜单中的“并列显示”和“拆分显示”进行说明。

■ 并列显示

该功能用于同时打开多个模块或宏，来编制或调试程序。
从菜单中选择【Window(W)】（窗口）→【Side by side(T)】（并列显示）。
当前正在打开的模块或宏被并列显示。

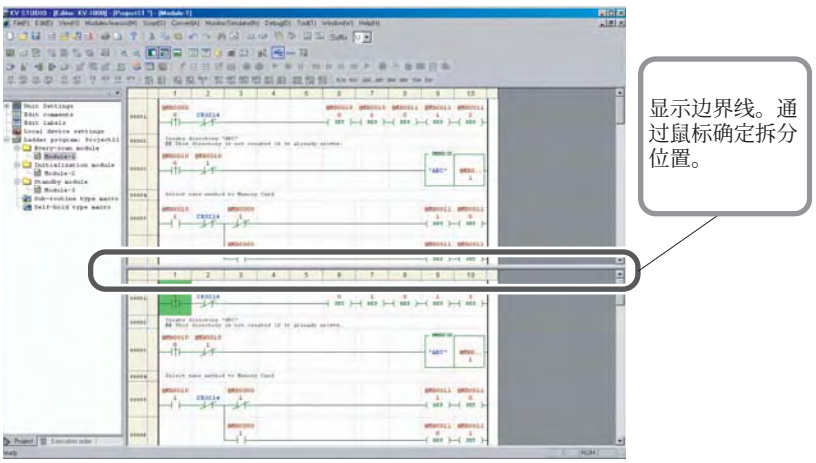


提示 •在模块 / 宏之间可以复制/剪贴梯形图程序的一部分。

■ 拆分显示

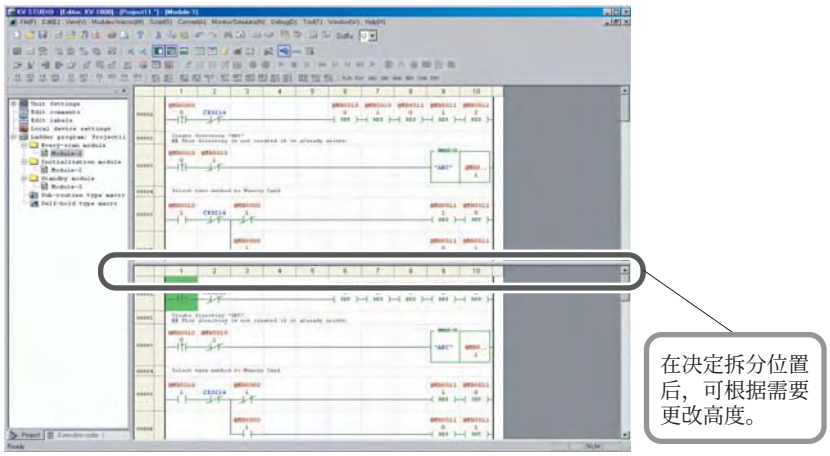
如果程序太长，便不可以对全部程序进行同时显示。
使用拆分显示功能，可以将程序拆分显示为 2 个部分，以便能同时显示想要看到的部分。

1 从菜单中选择【Window(W)】（窗口）→【Split(P)】（拆分）。



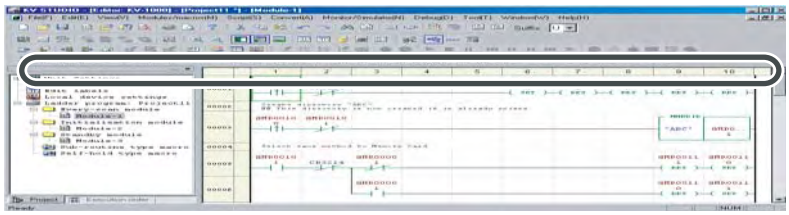
2 通过点击鼠标，决定拆分位置。

拆分画面



在确定拆分位置时，上、下画面均默认显示的是程序的开始部分。
通过每个拆分窗口中的右滚动条，可以在上、下画面中显示所需程序位置。

其它步骤 如果将鼠标的光标移到下图的位置，就变成“ ”，一拖动就开始拆分。



在拆分位置上拖动。

提示 •在上、下画面之间，可复制/剪贴梯形图程序的一部分。
•显示大小也可分别设定。

标号

可以对各个软元件设定标号。
如事先设定了使用软元件的标号，即可用输入其标号来代表软元件名编制程序。
只有全局软元件可以使用标号。

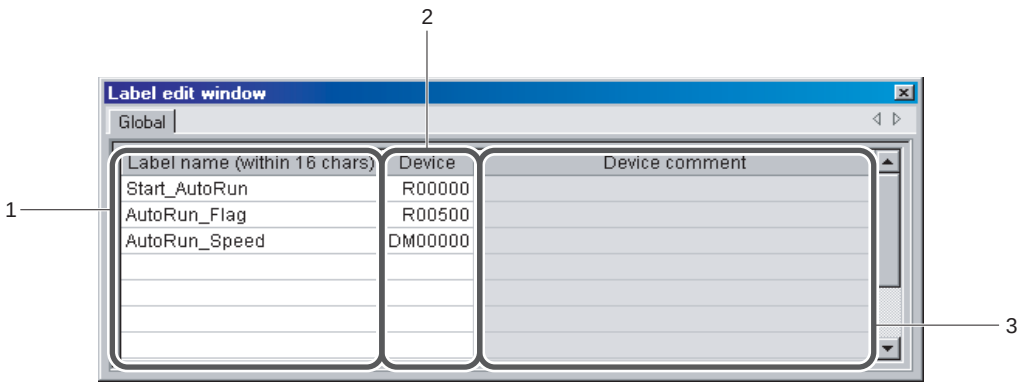
■ 输入方法

在”Label edit（标号编辑）”窗口中设定标号。

1 双击“Workspace”（工作区）中的“Edit label（标号编辑）”。

其它步骤 从菜单中选择【View(V)】（视图）→【Label edit window(L)】（标号编辑窗口）。

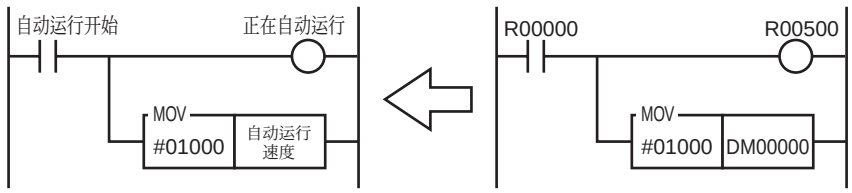
显示“Label edit（标号编辑）”窗口。



编号	项目	说明	设定范围
1	标号名	输入要设定的标号名*	16 个半角字符以内
2	软元件	输入软元件。 提示 •可设定标号的软元件包括 ：R/MR/LR/DM/EM/FM/TM/T/C。	-
3	软元件注释	显示软元件注释。不能输入软元件注释。	-

* “不可用字符表”（第 A-62 页）

在”Label edit（标号编辑）”窗口登记过的软元件，可以使用标号编制梯形图程序。
（示例）



■ 显示方法

在标号设定后，从菜单中通过【View(V)】（视图）→【Display labels(G)】（显示标号），可进行标号的显示 / 隐藏切换。

其它步骤 Ctrl + Back space

5-3 编制清晰易读的程序

为了使梯形图程序的调试及重用顺利进行。现就相关功能加以说明。

软元件注释

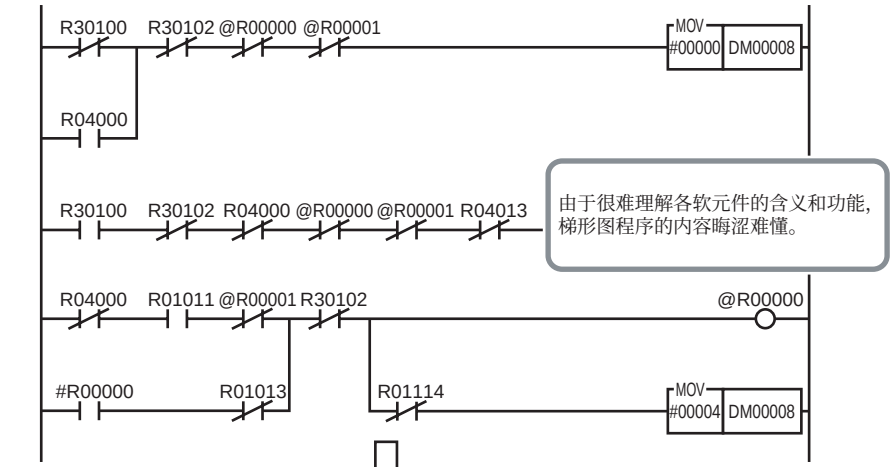
可以对各个软元件设定注释。

由于设定的注释在 KV STUDIO 中显示梯形图时，显示在各软元件的下侧，以及 KV-1000 PLC 访问窗上，所以在各软元件上分配的功能及接点的内容就变得一目了然。

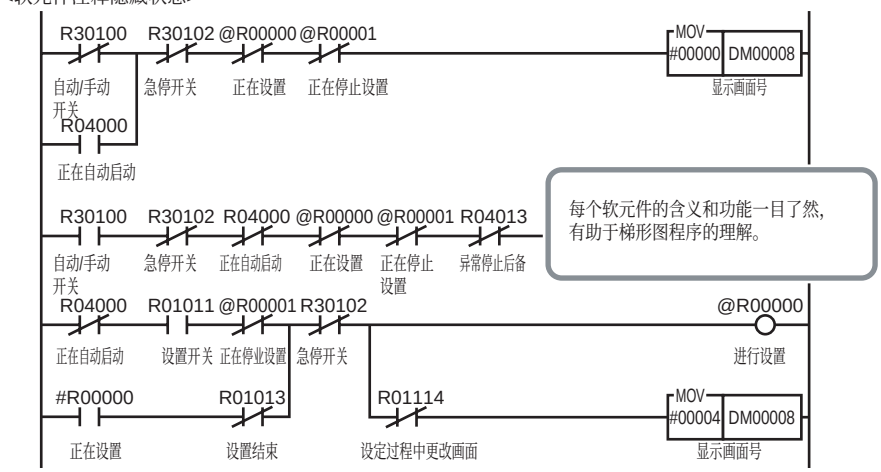
此外，在其它人员浏览程序时，如果有软元件包含有注释，也能缩短其理解程序所需要的时间。不论是全局软元件，还是局部软元件都可以使用软元件注释功能。

“局部软元件的软元件注释”（第 4-6 页）

<软元件注释隐藏状态>



<软元件注释隐藏状态>



注

在变址寄存器 Z 中不能设定软元件注释。

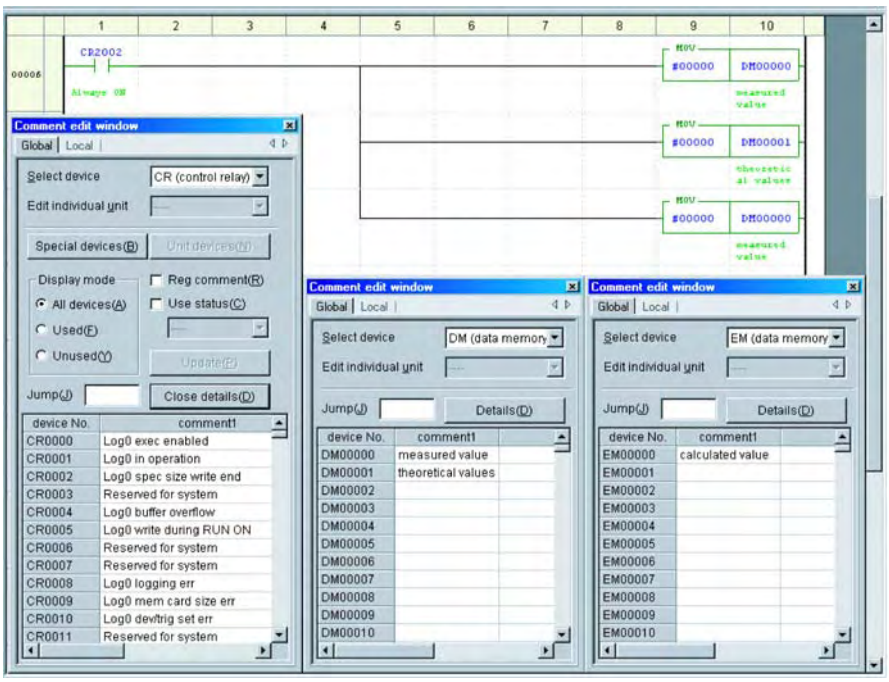
■ 输入方法

软元件注释的输入方法，有如下 2 种形式。

- 在“Operand edit（操作数编辑）”对话框中输入。
- 在“Comment edit（注释编辑）”窗口中输入。

有关输入方法的详细信息，请参见“局部软元件的软元件注释”（第 4-6 页）。

提示 在所显示的“Comment edit（注释编辑）”窗口中进行编程时，可以一边确认软元件注释一边输入，因此非常方便，并且，还可以同时显示 3 个画面。



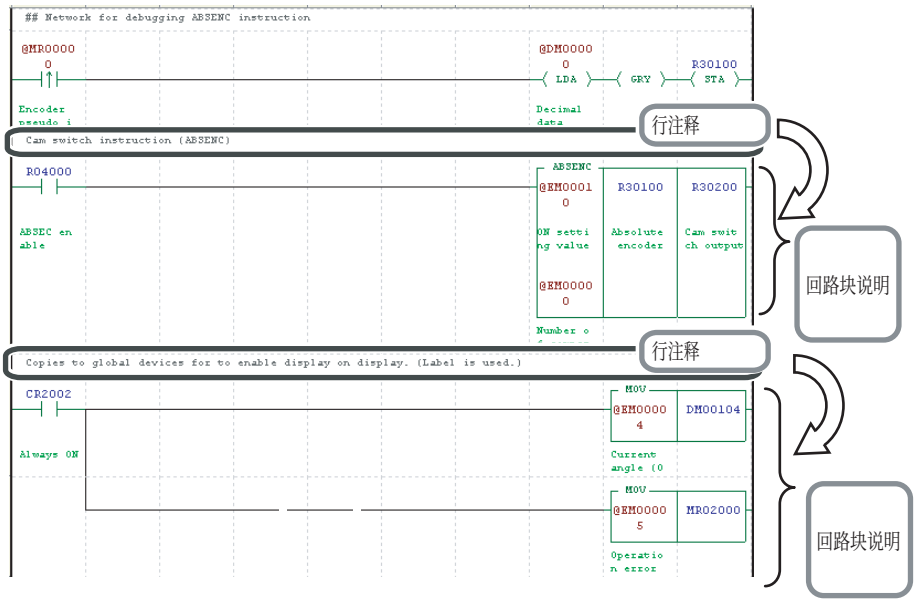
■ 显示方法

在标号设定后，从菜单中通过【View(V)】（视图）→【Display comments(F)】（显示注释），可以对梯形图编辑器上的软元件注释进行显示 / 隐藏切换。

其它步骤 Ctrl + Space

行注释

可以对“Ladder edit（梯形图编辑）”窗口中的各行编程注释。
通过行注释，在编程时可以对各回路程序段的内容作到一目了然。
同时，还可以只将行注释进行列表显示，并能移动到相关行注释的行上。



■ 输入方法

可通过以下步骤输入行注释。

1 在“Ladder edit（梯形图编辑）”窗口中，将光标移到要输入行注释的行上。

2 单击鼠标右键，从弹出的菜单中选择【Insert rung comment(H)】（插入行注释）。

其它步骤 从菜单中选择【Edit(E)】（编辑）→【Insert(W)】（插入）→【Rung comment(H)】（行注释）。

显示如下所示行注释编辑器。输入行注释。



3 点击 Esc 或 Ctrl + Enter 按钮。
行注释输入结束。

■ 行注释的检索方法

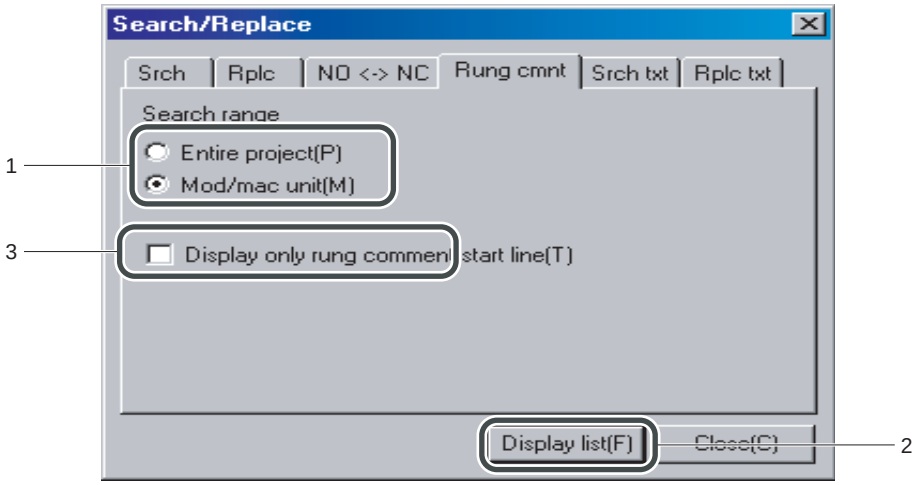
显示“Ladder edit（梯形图编辑）”窗口中的行注释列表，可以从列表中移到选择的行上。
可通过如下步骤检索行注释。

1 选择“Ladder edit（梯形图编辑）”窗口。

2 点击鼠标右键，从弹出的菜单中选择“Search(S)（检索）”。

其它步骤 从菜单中选择【Edit(E)】（编辑）→【Search rung comments(M)】（检索行注释）。

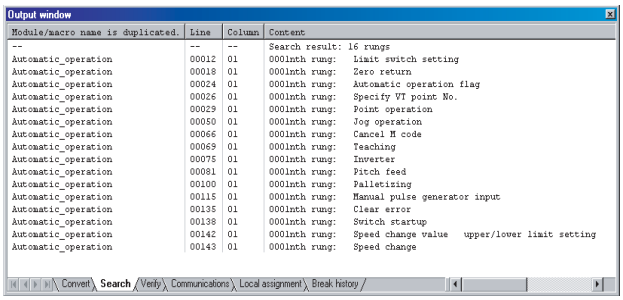
显示“Search/Replace/NO-NC/Rung cmnt/Srch txt/Rplc txt/（检索 / 置换 / 常开-常闭接点转换 / 行注释 / 字符串检索 / 字符串置换）”对话框。



编号	项目	说明	设定范围
1	检索范围	选择检索行注释的对象范围。	默认：模块/宏单位
2	列表显示	在“Output window（输出窗口）”中，显示所有检索对象中的行注释。	-
3	行注释只显示行注释首行	如果有连续多行注释，则可选择是显示所有行，还是只显示首行。	选中/取消选中复选框（默认：不选中）

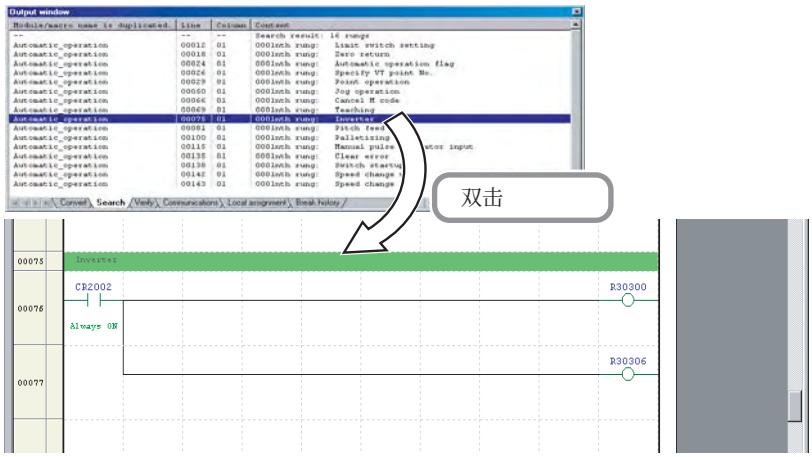
3 点击“Display list（显示列表）”按钮。

在“Output window（输出窗口）”中显示行注释列表。



4 双击跳转到行注释。

“Ladder edit（梯形图编辑）”窗口将移动到所选行注释的行。



程序的结构化

为使程序测试简单或重用方便，每个功能及每个新建工序都需要模块化，并以通俗易懂的形式加以命名来管理。此外，将经常使用的回路程序段转换成宏（原始指令），就象指令那样，以简洁、记忆方便的名字来命名输入。

第 2 章“模块的使用”（第 2-1 页）
第 3 章“使用宏”（第 3-1 页）

5-4 编程要点

现对编制梯形图程序中需要事先了解掌握的内容和应注意的事项加以说明。

扩展梯形图模式

对于普通梯形图程序的编程，每行只能写入一个 OUT、TMR 或其它指令。但如果使用扩展梯形图模式，可以减少程序行数，使处理顺序更加明朗化。

“扩展梯形图”（第 1-7 页）

在 KV STUDIO 中，可以在两种模式之间切换，即扩展梯形图输入模式（扩展梯形图模式）和普通梯形图输入模式（普通梯形图模式）。

可通过如下步骤进行模式切换。

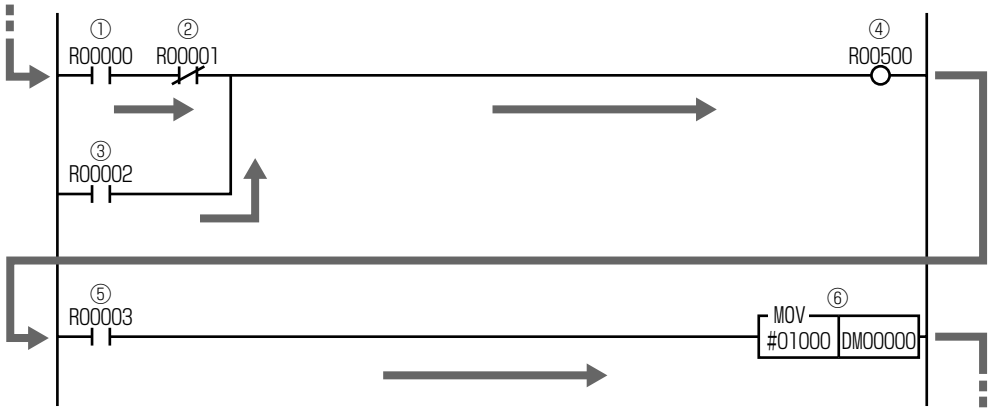
1 **从菜单中选择【Edit(E)】（编辑）→【Expanded ladder mode(G)】（扩展梯形图模式）。**

其它步骤　点击 图标。

提示
- 当使用扩展梯形图模式时，菜单中的【Expanded ladder mode(G)】（扩展梯形图模式）前将显示有一个“√”，以及带框的图标。
- 当选择扩展梯形图模式、输入输出指令时，光标无需自动移动到右端，便可以继续输入指令。如果不是在扩展梯形图模式，则一输入输出指令，光标会自动地移动到右端。
- 默认为扩展梯形图模式。

梯形图程序的执行顺序

梯形图程序，如下图所示，是按“从左到右”、“从上到下”的顺序执行的。



提示 •程序按助记符列表的顺序执行。

LD	R00000 •••••••••••••••••••••••••	(1)
ANB	R00001 •••••••••••••••••••••••••	(2)
OR	R00002 •••••••••••••••••••••••••	(3)
OUT	R00500 •••••••••••••••••••••••••	(4)
LD	R00003 •••••••••••••••••••••••••	(5)
MOV	#01000 DM00000••••••••••••••	(6)

•模块执行顺序在 KV STUDIO“Workspace（工作区）”的“Execution order（执行顺序）”中设定。

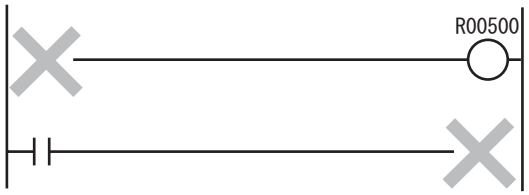
“2-6 设定模块执行顺序”（第 2-36 页）

不能转换的梯形图程序

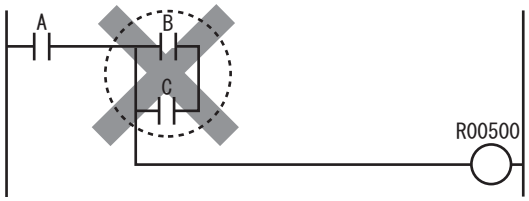
现将具有代表性的转换出错形式解释如下。

● 母线或输出线未连接上

设定从母线到输出线路经上的所有接点和线图，避免有断点。

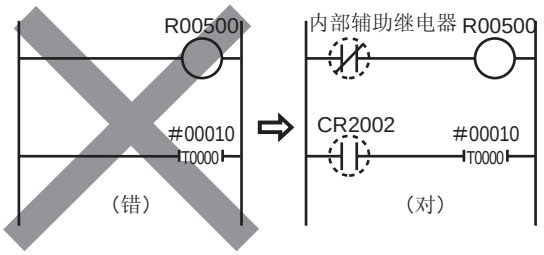


提示 右图中的梯形图程序由于有断点而出现转换错误。

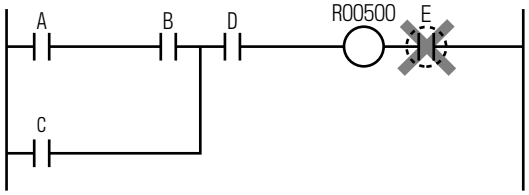


● 使用了不能由母线直接编程的指令

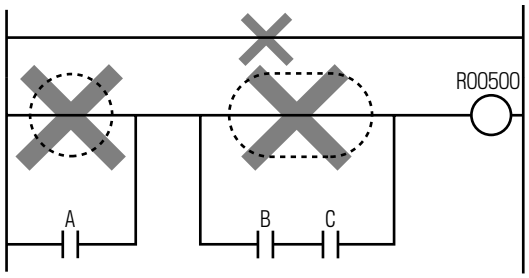
输出线图、定时器/计数器指令等不能直接从母线编程。如果不需要执行条件，应从未使用的内部辅助继电器处插入一个常闭接点或一个控制继电器 CR2002（常 ON 接点），作为一个伪接点。



● 使用了不能由输出线直接编程的指令

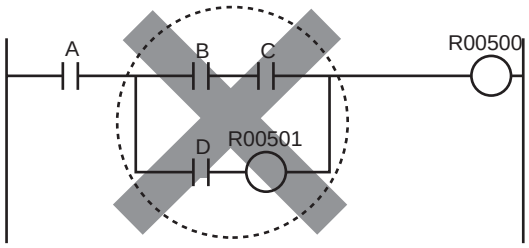


● 梯形图程序中包含有短路

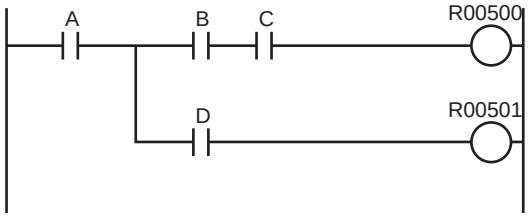


● 输出线圈被并联

●包含有输出线圈的一组回路块不能并联。



但是，如果并联回路块组各连接一条输出线（如右图所示），则可并联。



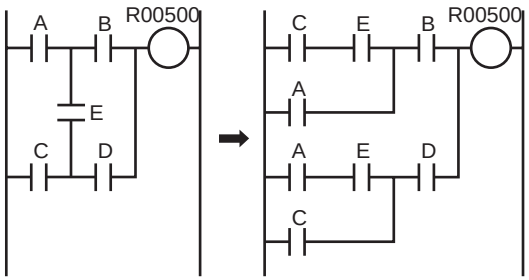
● END/ENDH 指令不存在

每个模块 / 宏都需要“END”或“ENDH”指令。

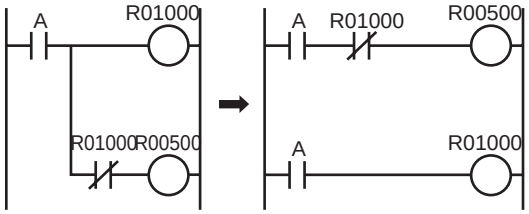
提示 •如果在 KV STUDIO 中新建模块或宏，将自动插入“END”或“ENDH”指令。

需要重写的梯形图程序

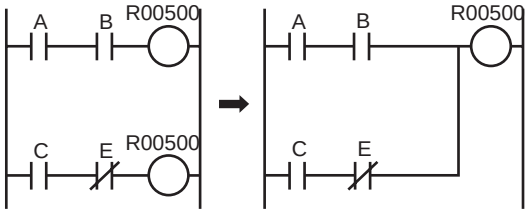
●如右图所示的回路块不能编程。需要重新编写。



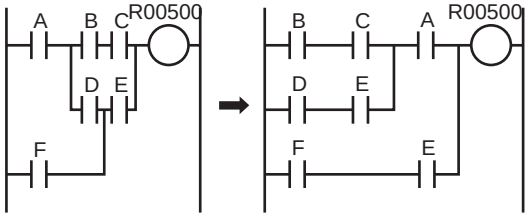
●在右图中，R00500 不能输出的通过重新编写，输出只能接通一个扫描周期。



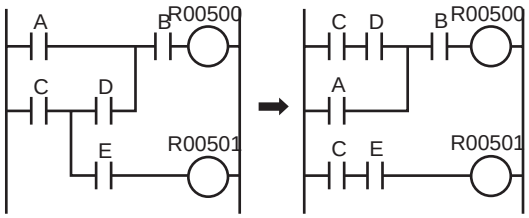
●如果使用了 2 个相同的线圈（如右图所示），则程序之后的优先程序之前的跳过。



●如右图所示的回路块不能编程。需要重新编写。



●如右图所示的回路块不能编程。需要重新编写。



不可逆转换的梯形图程序

如果包含折返回路的梯形图程序并联，则会在逆变换时出现错误（读出传送到 KV-1000 PLC 的梯形图程序时）。（参照下图 a）
其处理方法是在更改梯形图程序之后，去除折返或剪去并联部分。（参见下图b）

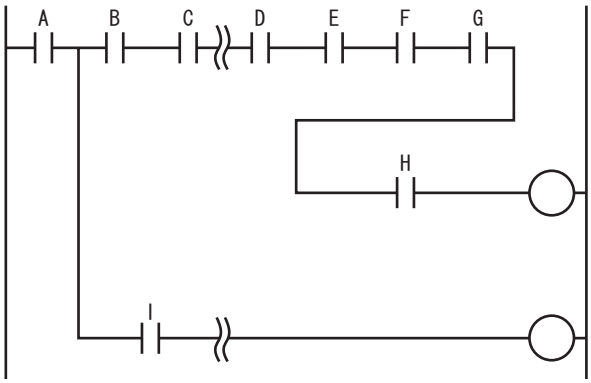


图 a：在该梯形图程序中，出现逆转换错误。

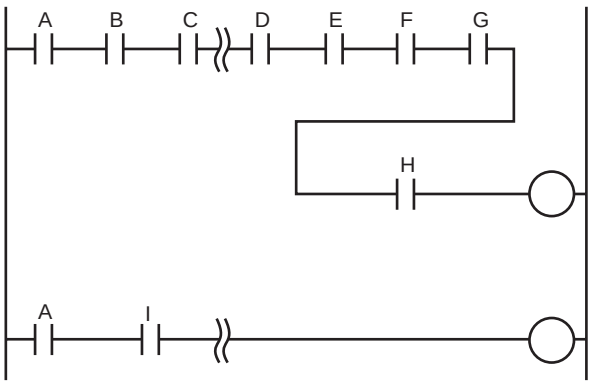


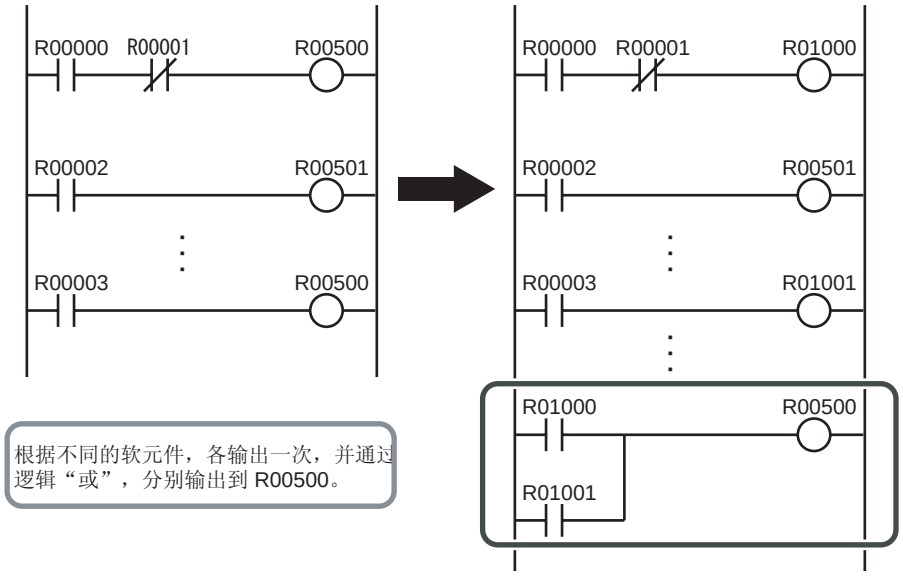
图 b：在该梯形图程序中，不会出现逆转换错误。

其它注意事项

双线圈

如果在一个项目中，同一软元件使用 OUT/OUB 指令 2 次以上，则在一个扫描周期内最后执行的指令优先，其它指令被忽略。
如果 OUT/OUB 指令处于各自分离的行或或不同的模块或宏中，则要采取下述方法进行处理。

（例如）如下图所示，R00500 的输出指令被使用 2 次时



双线圈虽然不会出现转换错误，但由于动作烦杂，所以请最好不要使用。
要检查双线圈是否存在，请从 KV STUDIO 的菜单中选择【Convert(A)】（转换）→【Duplicate coil check(D)】（双线圈检查）。

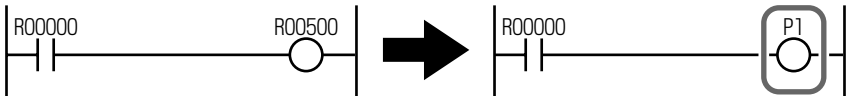
注

在同一宏被调用 2 次以上时，如果宏内存在已使用全局软元件的 OUT/OUB 指令，则就变成双线圈。

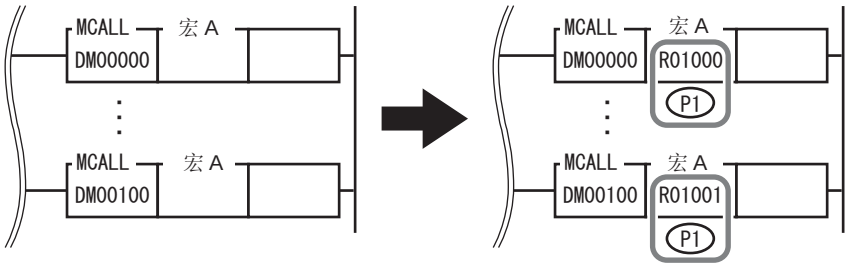
■ 避免相同宏之间产生双线圈的方法

对于在宏内有使用全局软元件的 OUT / OUB 指令，其宏被调用 2 次以上时下发生的双线圈，可通过如下措施避免。

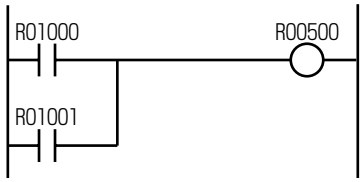
① 将宏内存在的 OUT/OUB 指令的操作数变成自变量 P。



② 对于在宏调用指令指定的①中添加的自变量，每次调用都指定不同的内部辅助继电器。



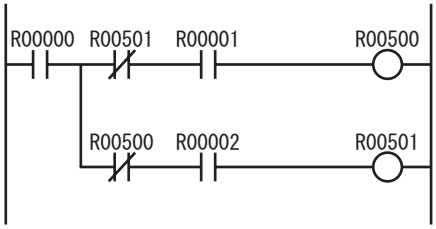
③ 通过逻辑“或”输出的梯形图程序，添加在宏外面。



输入/输出锁定

程序内在一方动作时，另一方不得动作，或双方同时均不动作，形成输入/输出锁定。
尽管在实际的应用中锁定功能非常有必要，但由于解释起来非常复杂，在《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》等示例程序中，将不再赘述。

（示例） R00500和 R00501 不能同时 ON 的回路块



由于插入了 R00500 的 NC 接点，即使 R00002 ON，R005000 ON，R0000 和 R00001 ON 时，R00501 也不 ON。

如果模块或宏的执行中使用了执行中 ON 位，就以简单地编制输入/输出锁定回路。

“宏的执行中 ON 位”（第 3-39 页）
“系统软元件”（第 4-4 页）

缩短扫描时间

如果扫描时间长了，就会加大输入/输出及值的刷新周期，机械及装置的反应下降。另外，如果扫描时间超过 300ms，便会发生“扫描时间超时（CPU 错误编号 30）”，就不能继续运转。
通过实施以下的项目，可以缩短扫描时间。

● 停止不必要的模块

对于动作没有必要的模块，让其保持执行状态的情况下，可使用模块指令（MDSTRT/MDSTOP），使其只在必要的时候才执行。

“2-7 模块指令”（第 2-38 页）

● 跳过不必要的梯形图回路程序段

将对动作没有必要的梯形图回路程序段，采用条件分支（CJ/NCJ～LABEL 指令）、步（STP～STE 指令）等围起来，只在必要时再使其执行。

● 减少重复（FOR～NEXT 指令之间）内容

FOR～NEXT 指令之间的重复执行梯形图回路内如果有多余部分的话，返回次数部分的处理时间就会被叠加在扫描时间中。对于反复执行没有必要的处理，请编程在 FOR～NEXT 指令外。

提示 •使用CJ/GOTO 指令编制循环处理的程序时也一样。

● 在处理 32 位数据的操作数中指定偶数编号的软元件

在后缀为 .D/.L/.F 时，如果在处理 32 位数据的指令操作数中，指定了 DM/EM/FM/TM 等 16 位字软元件，请使用偶数编号的软元件。如果指定从奇数编号起的 2 字，处理速度速度就会变慢。

提示 •对于 DM/EM/FM/TM，也与局部软元件一样使用偶数编号。转换时，偶数编号的局部软元件肯定会能分配给偶数编号的全局软元件，奇数编号的局部软元件分配给奇数编号的全局软元件。因此，有时会比各模块或宏的分配个数占用更多的软元件区。

有效利用模块/宏

为了有效且灵活地使用模块或宏，应将程序结构化，并最大限度地使用局部软元件。以下阐述了使用局部软元件时的注意事项。

- 以下软元件可用作全局软元件：KV-1000 I/O 继电器，分配给扩展单元的软元件，通过触摸板等外部连接设备参照的软元件，整个项目中通用的软元件，模块间需要传送数据的软元件，以及其它必要作为全局软元件处理的软元件。
- 局部软元件应尽量从编号 0 开始，使用连续编号。
- 由于 R、DM 被分配到扩展单元中，作为全局软元件，必须要有使用的区域。在使用局部软元件时，请优先使用 MR 或 EM/FM。

第 4 章“局部软元件”（第 4-1 页）

选择性使用变址修改和间接指定

有两种方法，可用于操作过程中更改由指令操作数指定的软元件：“变址修改”和“间接指定”。

<变址修改>
〇指定方法简洁。
△不能更改指定的软元件类型。
△ 变址寄存器 Z 不能用作局部软元件。
→ 如果使用“ZPOP”和“ZPUSH”指令，则可以不用考虑变址寄存器的可用数量，而使用变址修改。

△指定的软元件范围有限制。（-32768～+32767）

<间接指定>
〇可以更改指定的软元件类型。
〇指定的软元件范围没有限制。
△指定方法复杂。（在处理地址时需要使用专用指令）。

更改软元件的类型时，除非更改软元件的范围太大，一般推荐使用可简单处理的“变址修改”。

“1-5 变址修改和间接指定”（第 1-43 页）

5-5 程序排错调试

排除程序中的错误叫做“调试（debugging）”。
如果使用 KV STUDIO 的监控程序功能，可以校验实际连接的 KV-1000 PLC 的状态。
另外，在监控程序中，如果与可以进行梯形图程序编辑的在线编辑器一起使用，可以进行更高效的更好的调试。
即使没有连接 KV-1000 PLC，只用 PC，也可以在 PC 上仿真 KV-1000 PLC 的动作，并进行调试。

转换

在使用监控程序或仿真程序之前，有必要将编制的梯形图程序转换成用 KV-1000 PLC 能处理的形式。

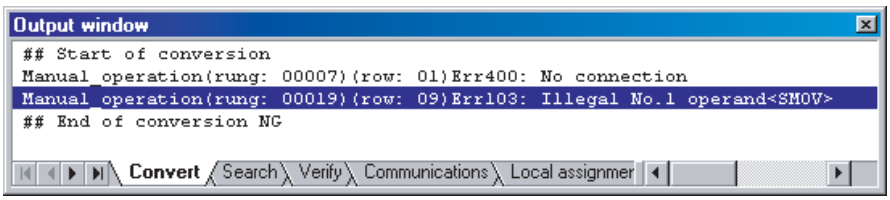
从菜单中选择【Convert(A)】（转换）→【Convert(C)】（转换）。

其它步骤 •点击  图标。
•Ctrl + F9

提示 •从菜单中选择【Monitor/Simulator(N)】（监控 / 仿真程序）→【Convert→Transfer→Monitor(C)】（转换→传送→监控），就可以自动进行转换、传送，并启动监控程序。
•如果从菜单中选择【Monitor/Simulator(N)】（监控 / 仿真程序”）→【Simulator(L)】（仿真程序），可以自动地进行转换，并开始仿真。

<转换正常结束时>
在“Output window（输出窗口）”中显示消息“End of conversion OK（转换正常结束）”。
在“Conversion result（转换结果）”对话框中显示程序容量的使用比例。
“程序容量”（第 1-20 页）

<转换失败时>
在“Output window（输出窗口）”中显示错误内容。
双击各错误，就直接跳转到该错误所在地点。请按顺序一个一个地修正。



“5-4 编程要点”（第 5-22 页）
《KV STUDIO 用户手册》，“附录-1 错误信息列表”

提示 •从菜单中选择【Convert(A)】（转换）→【Convert individual modules/macros(M)】（转换每个模块 / 宏），可以将模块 / 宏分别进行转换。错误多的情况下，及错误原因确定困难的时候，请使用此方法。

传送

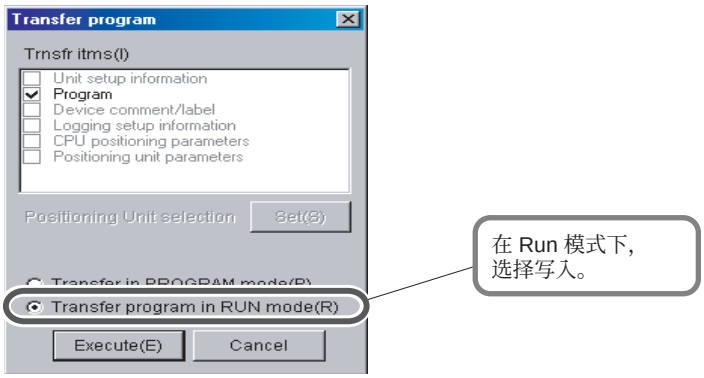
从菜单中选择【Monitor/Simulator(N)】（监控 / 仿真程序）→【Convert→Transfer(W)】（转换→传送），可以将转换过的梯形图程序传送到 KV-1000 PLC。

其它步骤 点击  图标。

提示 •从菜单中选择【Monitor/Simulator(N)】（监控 / 仿真程序）→【Convert→Transfer→Monitor(C)】（转换→传送→监控），就可以自动进行转换、传送，并启动监控程序。

在 RUN 模式下写入

可以在 KV-1000 PLC RUN 状态下，传送、写入梯形图程序。
所谓的 RUN 模式下写入，就是 KV-1000 PLC 在 RUN 状态下进行梯形图程序的改写功能。不用停止装置及生产线，就可以进行动作的微调整及自变量的更改。



警告 在 PLC 处于 Run 模式下写入梯形图程序时，根据 PLC 所连控制设备的状态可能会造成危险。

注

- 单元设定、软元件注释 / 标号、日志记录设定、CPU 定位参数、定位单位参数不能在 RUN 模式下写入。
- 以下的情况不能在 RUN 模式下写入。
  - 传送的项目与当前保存在 KV-1000 PLC 中的项目不同时
  - 更改局部软元件的分配时
  - 添加或删除模块 / 宏时
  - 添加或删除宏调用指令时
  - 更改宏调用指令的调用顺序时
  - 更改模块的执行顺序时
  - 更改单元设定时
  - 进行新的日志记录设定或全部删除时
- RUN 模式下写入时，扫描时间会变长。
- RUN 模式下写入结束时，将初始化差分检测条件的前一状态。
  对于 ONDL/OFDL/SHOT/FLIK 等指令，由于在 RUN 模式下写入时有时会出现意外动作，请十分注意。
  “指令执行类型”（第 1-58 页）

监控程序（Monitor）

使用监控程序，可以将用梯形图编辑器（Ladder Editor）编制的梯形图程序传送到 KV-1000 PLC 中，进行实际执行，校验其动作状况。

使用监控程序，可实现以下操作：

- 通过梯形图或高速时序图，实时校验梯形图程序的运行状况。
- 选择 KV-1000 PLC 的运行模式。
- 通过禁止输入刷新，可在监控程序画面上，强制 ON/OFF 输入接点。
- 可以简单地更改软元件的数据及定时器或计数器的设定值和当前值。
- 可以将软元件当前值的指定范围在存储卡上进行保存 / 读出。
- 可以恢复某些软元件的默认值。

在监控开始时，从菜单中选择【Monitor/Simulator(N)】（监控 / 仿真程序）→【Convert → Transfer → Monitor(C)】（转换→传送→监控）。在操作之前，请事先将 KV-1000 PLC 与 PC 连接好，并使之处于通信使能状态。

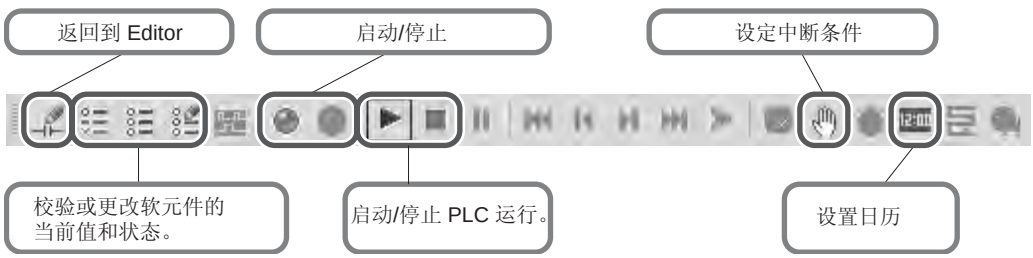
其它步骤 •点击  图标。

•Ctrl + F8

提示 KV STUDIO 的标题栏中显示当前的状态（监控 / 在线编辑 / 编辑器等）。

■ 监控操作

监控操作可通过工具栏或菜单执行。



各功能的详细信息，请参见《KV STUDIO 用户手册》，第 9 章“监控程序和仿真程序”。

在线编辑

使用在线编辑功能，可以在 KV STUDIO 的监控画面上直接更改梯形图程序。使用这些方便的功能，可以在编程最终调试的现场，调整及更改简单的程序。
在监控执行过程中，可从菜单中选择【Monitor/Simulator(N)】（监控 / 仿真程序）→【Start online edit(O)】（在线编辑开始），开始在线编辑。
编辑位置将显示为亮蓝色，可以一目了然地检查到底在哪个单元格上进行了修正。

其它步骤 • 点击  图标。
• F10

> ⚠ 警告
>
> 在线编辑功能，如果使用不当，会造成严重的损坏或对操作人员造成伤害。
> 应全面校验以下几点，以保证该功能的正确使用：
> · 在使用在线编辑功能之前，全面检查外围设备以及使用状态，可在设备运行不正常时，防止损坏或损伤。
> · 禁止添加程序传送后会立即执行的回路块（例出执行条件 B 接点回路块）。否则会造成设备故障。
> · 如果删除了 ON 输出指令（例如 OUT），并传送了程序，则输出会一直保持在 ON 状态。

RUN 模式下写入时的限制事项及注意事项，请参见“在 RUN 模式下写入”（第 5-33 页）。
关于在线编辑功能，请参见《KV STUDIO 用户手册》，“9-9 在线编辑功能”。

仿真程序（Simulator）

使用仿真程序，可以在不连接 PLC 时，在 PC 上仿真用梯形图编辑器编制的梯形图程序的动作。
使用仿真程序，可实现以下操作：

- 使用 Ladder Monitor、Registration Monitor（时序图）和 Batch Monitor，实时校验程序的运行状态。
- 通过各种执行方法，仿真连续扫描 / 连续步进或单步 / 一个扫描周期时的动作。
- 利用单步和连续步逆向执行等方便功能，可以高效地进行调试作业。
- 定时器、计数器或软元件等的设定值及当前值可以简单地更改。
- 可以进行接点的强制置位或复位。

从菜单中选择【Monitor/Simulator(N)】（监控 / 仿真程序）→【Simulator(L)】（仿真程序），即可启动仿真程序。

其它步骤 •点击  图标。

•Ctrl + F2

提示 •KV STUDIO 的标题栏中显示当前的状态（仿真程序 / 监控 / 编辑器等）。

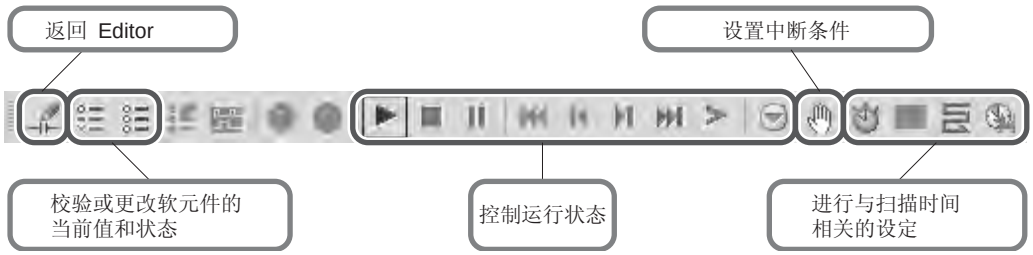
■ 与监控程序的区别

在仿真程序中，通过一个扫描周期执行、单步执行、单步逆向执行等功能，可以比监控程序更能控制细微的运转状态。
由于只能仿真 CPU 的动作，不能校验扩展单元的动作。另外，有些 CPU 内置功能及软元件的动作也有一定的限制。

请参见《KV STUDIO 用户手册》，“9-10 仿真程序功能-仿真时的限制事项。

■ 仿真模拟操作

在工具栏或菜单中即可进行仿真模拟操作。



各功能的详细信息，请参见《KV STUDIO 用户手册》，第 9 章“仿真功能-执行仿真程序”。

调试排错功能

为了使用监控及仿真程序更有效地进行调试，现就各功能进行说明。

📖 各功能操作方法的详细信息，请参见《KV STUDIO 用户手册》。

各种监控功能

■ 更改软元件的当前值或状态

● 位软元件 ON/OFF

双击要更改位软元件状态的单元格。每次进行双击都将状态进行取反。

其它步骤 在选择了要更改位软元件状态的单元格后，点击 Space 键。

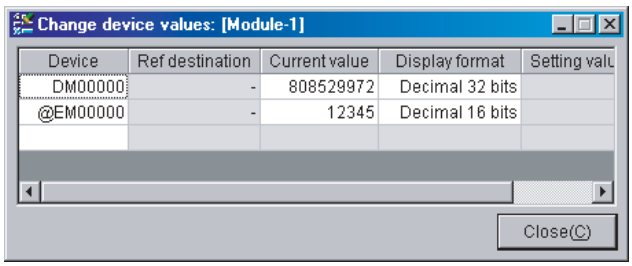
注

监控时，定时器或计数器的接点及外部 I/O 继电器不能 ON/OFF。

提示 •在监控时，要想将外部 I/O 强制进行 ON/OFF，则可从菜单中选择【Debug(D)】（调试）→【Inhibit input refreshing(F)】（禁止输入刷新）。

● 软元件值更改窗口

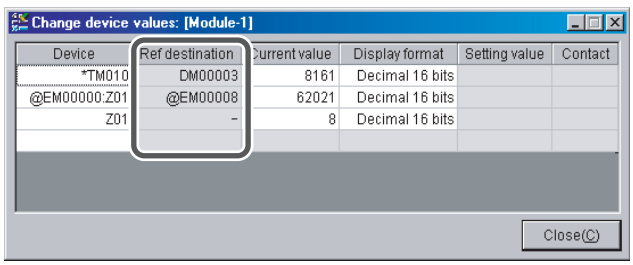
选择更改软元件的当前值的单元格，点击 F2 键。



显示“Change device values（软元件值更改）”窗口。如果选择多个单元格，并点击 F2 键，则显示包含在选择范围内的所有软元件。

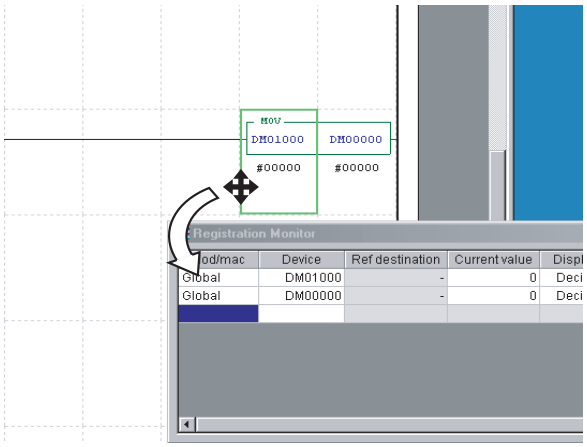
通过输入一个新值，可以更改当前值。

提示 •如果选择使用变址修改或间接指定的指令，则显示要参照的软元件。



● Registration Monitor/Batch Monitor

要将软元件登记在 Registration Monitor 及 Batch Monitor 中，可选择包含监控软元件的指令，在与处于“ ”状态下的单元格对齐时，将软元件拖放到“Registration Monitor”对话框中。

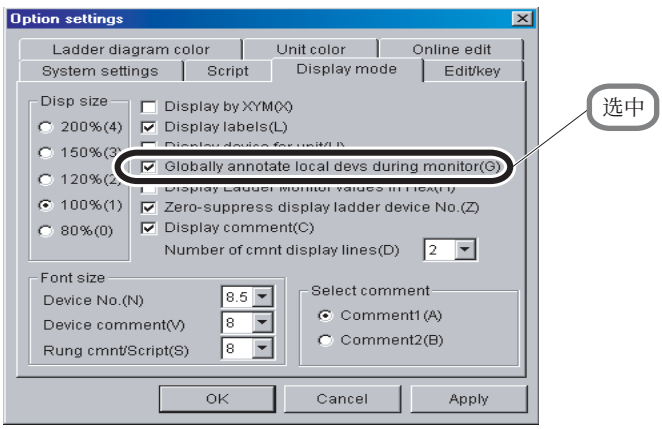


提示 •如果选择多个单元格，并进行拖放操作，则登记所有选定范围内的软元件。
•在“Registration Monitor”对话框中，也可以直接输入软元件。

■ 将所有局部软元件显示为全局软元件

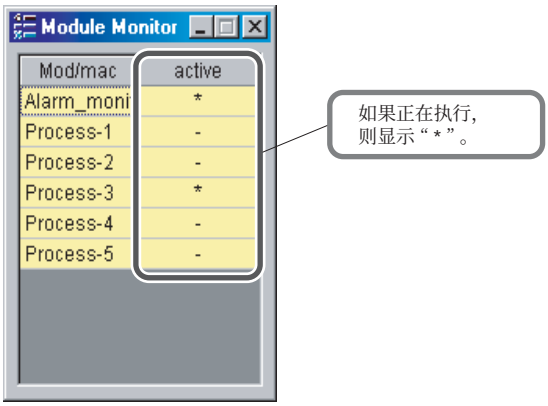
在监控程序及仿真程序执行过程中，可以将编制的梯形图程序中的局部软元件，在转换分配后，显示为全局软元件。

从菜单中选择【Tool(T)】（工具）→【Option(O)】（选项），打开“Option settings（选择设置）”对话框，在“Display mode（显示模式）”选项卡中，选中“Globally annotate local devices during monitor（监控时局部软元件的全局软元件表示）”复选框。



■ 校验模块或宏的执行状态

从菜单选择【View(V)】(视图)→【Module Monitor window(X)】(模块监控窗口)后，弹出“Module Monitor(模块监控)”对话框。

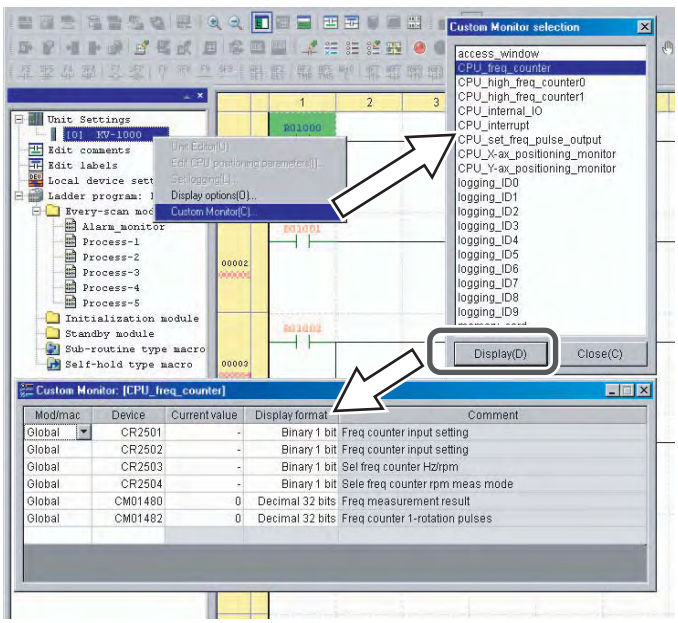


■ 监控 CPU 内置功能

在 KV-1000 PLC 的“工作区”中，在右击显示的菜单中选择【Custom Monitor(C)】(订制监控)，弹出“Custom Monitor selection(订制监控选择)”对话框。选择要监控的功能，点击“Display(显示)”按钮，即显示各功能用的订制监控程序。

其它步骤 从菜单中选择【View(V)】(视图)→【Custom Monitor(P)】(订制监控)。

(例)监控 CPU 频率计数器时



注

在仿真程序执行过程中，对部分功能及软元件的动作有限制。

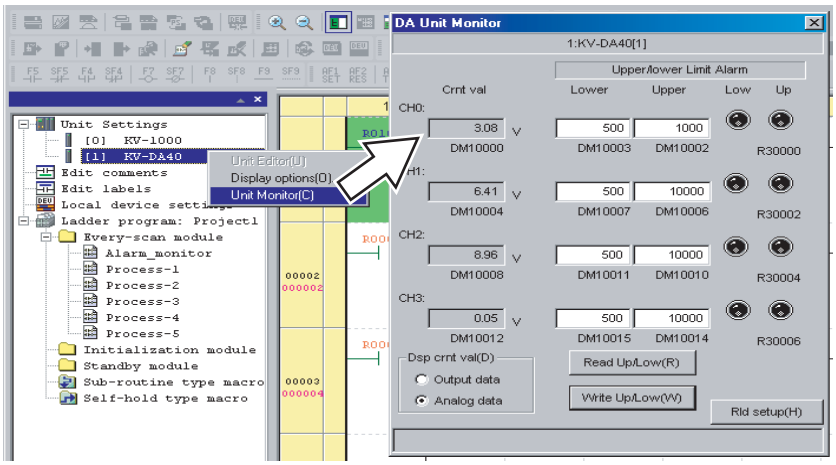
请参见《KV STUDIO 用户手册》，“9-10 仿真程序功能-仿真时的限制事项”。

■ 监控扩展单元

在“Workspace（工作区）”中，从右击显示的菜单中选择【Unit Monitor(C)】（单元监控），弹出“Unit Monitor（单元监控）”对话框。

其它步骤 从菜单中选择【View(V)】（视图）→【Unit Monitor(J)】（单元监控）。

（例）监控 KV-DA40 时



注

仿真程序运行时不能显示。

中断（Break）功能

所谓的中断（Break），就是为了校验连续处理的梯形图程序执行过程中某个瞬时的状态，而中断梯形图程序执行的功能。使用中断功能，不需要添加编制状态校验用梯形图回路块。

在 KV STUDIO 中，根据软元件的状态及值等，可以使用“软元件中断”和“行中断”。

警告 由于梯形图程序执行被禁止，根据连接 KV-1000 PLC 的控制设备状态，监控中断功能可能会造成损坏。请务必注意。

注

监控时，请注意以下几点：

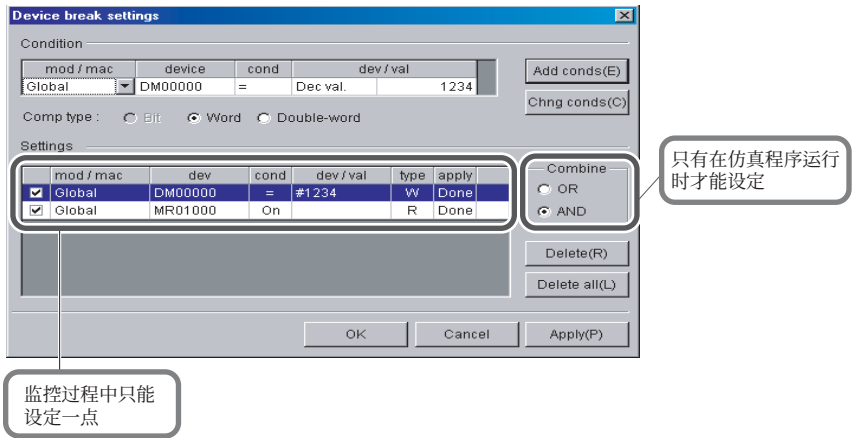
- 在使用中断功能时，不能进行梯形图程序的读出和写入（包括 RUN 模式下写入）。
- 电源 OFF 时，运行模式 RUN→PROG 切换时，监控停止/结束时（包括通信异常时），PLC 出错时，将删除所有中断设置。

提示 •可在 PROG 状态下进行中断设定，变成 RUN 状态后可校验动作。

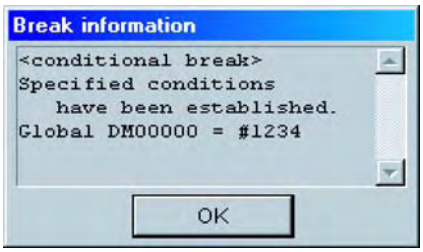
•在监控过程中，使用中断功能输入中断状态时，如果输出继电器 OFF，则应将 CR2302 ON。

■ 软元件中断

根据位软元件的状态变化及工作软元件的值，可以发生中断。
在监控过程中，可以设定一个中断条件；在仿真模拟过程中，可同时设定 16 个中断条件。
从菜单中选择【Debug(D)】（调试）→【Set device break(B)】（软元件中断设定），在弹出的“Device break settings（软元件中断设定）”对话框中，可以设定中断条件。



如果条件成立，并发生中断时，将显示“Break information（中断信息）”对话框，程序的执行被中断。点击“OK”按钮，程序仍旧被中断。



如果已应用中断，并且 PLC 运行已中断，监控时也可以执行“ 单步执行(F8)”和“ 一个扫描周期执行(F9)”。需要再开始运转时，可点击“ RUN / 连续扫描执行(F5)”。

提示 •分步执行 CALL/MCALL/MSTRT 指令时，在子程序及宏内，步不必移行，执行 CALL/MCALL/MSTRT 指令后，用下一个指令再次生成中断。

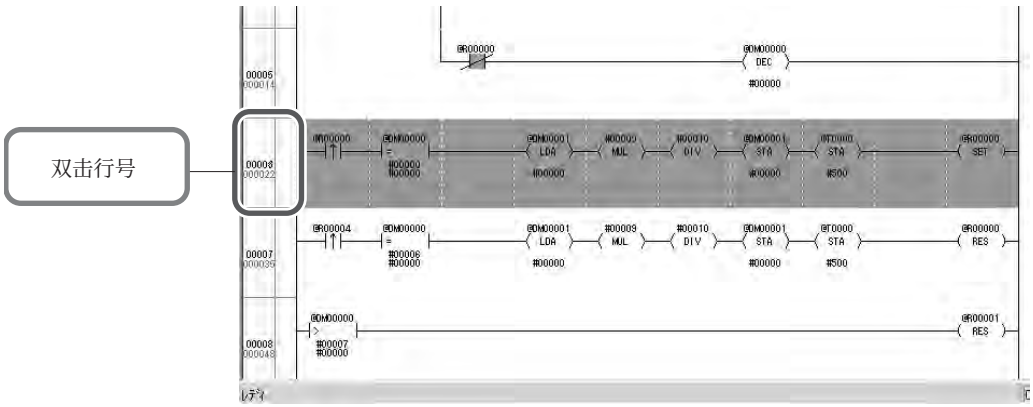
注

- CR/CM/Z/CTH/CTC 不能作为条件设定。
- 监控时的中断条件，只限于软元件的一致 / 不一致。
- 监控时，在中断条件成立时，即使在以下位置也可以添加中断。
  - 扫描结束时…光标移动到执行顺序中第一个模块的助记符列表的最上面一行。
  - 处理源软元件的指令…对于位软元件，包括以字单位表示的源位软元件的通道处理指令，以及同一通道的其它位处理指令也可以添加中断。
- 监控时，即使在以下中断条件成立时，处理源软元件的指令中也不能添加中断。
  - 用双字指定中断条件时，只能处理高字或低字的指令。
  - 用位软元件指定中断条件时，位做为字跨越前后通道进行处理的通道处理指令。

■ 行中断

指定想使其中断的梯形图程序的地点。监控程序可同时设定 4 个中断点，仿真程序可同时设定 16 个中断点。

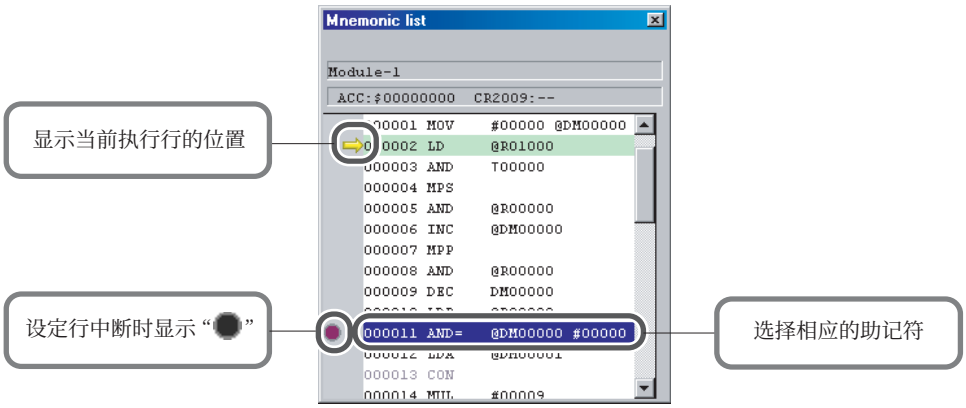
1 双击想中断的梯形图行的行编号。



显示“Mnemonic list（助记符列表）”对话框。将选择与所选行一致的步。

2 [在“Mnemonic list（助记符列表）”对话框中，双击想要中断的行（步）。

其它步骤 选择了行之后，从右击菜单中选择【Set/cancel rung breaks(S)】（行中断的设定 / 取消）。



注

对于仿真程序，扫描执行中（连续 / 1 次扫描）不能添加行中断。在扫描结束时，光标移动到执行顺序中第一个模块的助记符列表的最上面一行。

5-6 活用 KV-700 数据

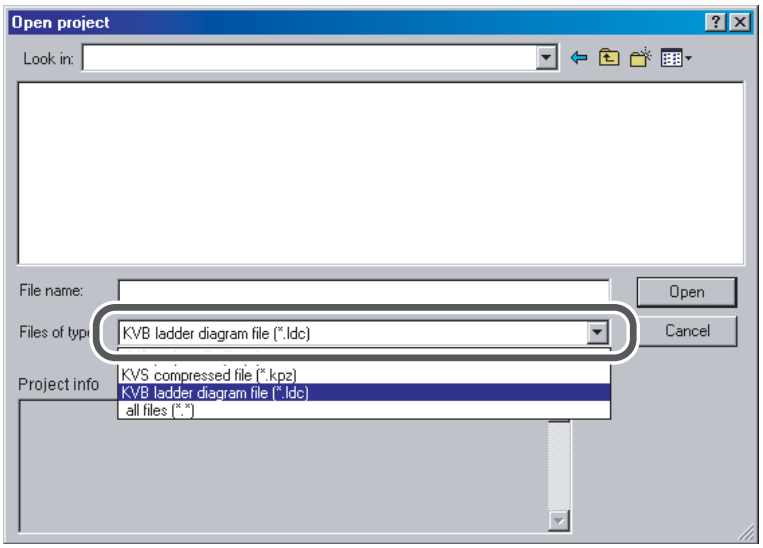
本章节将阐述如何充分利用使用 KV BUILDER 编制的 KV-700 数据活，以及使用这些数据时的注意事项。

使用 KV BUILER 编制的梯形图程序

■ 在 KV-1000 中，作为新项目使用 KV BUILDER 梯形图程序

1 从菜单中选择【File(F)】（文件）→【Open project(O)】（打开项目）。

其它步骤 将使用的文件拖放到 KV STUDIO 上。



提示 KV BUILDER的项目，默认保存 KV BUILDER的安装文件夹中的“PROJECT”文件夹中。

2 在将文件类型设定成“KVB 梯形图文件(*.ldc)”后，选择要使用的文件，点击“Open（打开）”按钮。

将弹出如下的消息框。

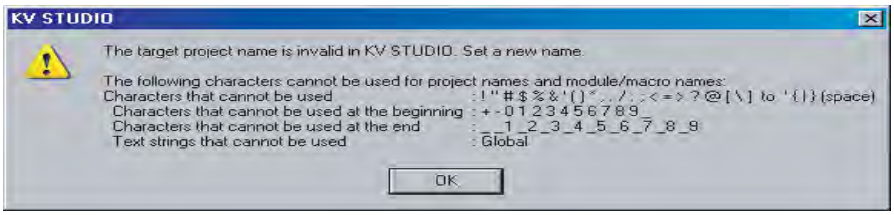


为能够不添加模块或宏使用文件，由于不需要转换成局部软元件，可以点击“NO（否）”按钮。

转换成局部软元件时的详细信息，请参见“使用 KV-700 PLC 的梯形图程序”（第 4-19 页）。

注

如果项目名的开始为数字，以及在项目名中含有半角空格时，或在 KV STUDIO 中无法将其文件名原样使用时，请弹出以下的消息框。请设定新的模块名。



提示 •KV BUILDER 的项目默认保存在（C:\Program Files\KEYENCE\KVB\Projects）文件夹中。

■ 将 KV BUILDER 梯形图程序作为模块导入到当前项目中

在创建 KV-1000 PLC 项目时，如果想将 KV-700 的梯形图程序作为一个单独模块，可以从菜单中选择【File(F)】（文件）→【Import(I)】（导入）→【Import module/macros(M)M】（导入模块 / 宏）。

“导入模块”（第 2-32 页）

注

不能导入单元设置和 CPU 定位参数。

■ 关于数据的兼容性

- 导入注释 1、注释 2、标号。注释 3 不能导入。
- 高速计数器的 CTH 指令操作数，按如下方式自动置换。

  00004 → R00010

  00005 → R00011

注

其它指令（HSP 指令等）的操作数中使用的 00004～00007 不能自动置换。

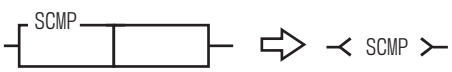
- 由外部输入中断极性设定的控制继电器，按如下所示自动进行置换。

INT0～INT3 (CR2700～CR2707)	⇨	INT R00000～INT R00003 (CR2600～CR2607)

- 连续编号指令自动置换为相应的系统宏。
- 文本传输用控制存储器，按如下所示自动进行置换。

接收：CM1000～CM1099 发送：CM1100～CM1199	⇨	接收：CM3000～CM3099 发送：CM4000～CM4099

- SCMP 指令的符号，按如下所示自动进行置换。



重要

- 有些功能已取代梯形图程序中的设定成为指令，有些功能是取代梯形图程序中的设定、在 KV STUDIO 中设定的。
  另外，当需要添加、变更外部输入输出继电器（R）、控制继电器（CR）及控制内存（CM）时，请同时参阅以下手册。
  《KV-1000 系列 PLC 用户手册》，“附录--5 KV 1000 PLC 与 KV-700 PLC 之间的区别”
  《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》，“附--5 KV 1000 PLC 与 KV-700 PLC 之间的区别

【特别注意事项】

- 日志记录功能...使用 KV STUDIO 中的日志记录设定，取代梯形图程序
- 高速计数器、频率计数器、凸轮开关功能 … 外部输入继电器的已更改

- 在 KV-1000 PLC 中不能使用 KV-L20。KV-L20RKV-L20R 不支持 VT 多链路模式。请使用 VT2 多链路模式。另外，以 KV-L20 用编制的梯形图程序，请修改成 KV-L20R 用。
- 在 KV-1000 PLC 中不能使用 QL。请删除与 QL 相关联的梯形图程序。
- 请不要将 KV-1000 PLC 的程序和 KV-700 在同一文件夹内编制。

提示 •关于转换的内容，显示在输出窗口中。
为用于 KV-1000 PLC，打开以后，请根据需要修正梯形图程序。

附　录

本附录提供有控制继电器/控制存储器表、指令表以及 KV-1000 PLC 错误消息表等。

1　CR/CM表 ····· A-2
2　指令表 ····· A-11
3　不能使用的字符表 ····· A-43
4　助记符简写输入表 ····· A-44
5　KV STUDIO快捷键表 ····· A-46
6　KV-1000错误信息表 ····· A-58
7　ASCII 码表 ····· A-61
8　不能使用的字符表 ····· A-62
9　索引 ····· A-63

控制继电器 CR

使用控制继电器（CR0000 ～ CR3915），可以校验 CPU 单元的动作状态、设定输入时间常数、设定高速计数器等。

不能使用系统保留的控制继电器。

软元件编号	属性 R：只读 空白：可读写	功　能	
CR0000	R	日志记录功能（IDO）	记录执行　ON：允许　OFF：禁止
CR0001	R		记录动作中
CR0002	R		指定容量写入结束
CR0003			系统预留
CR0004	R		缓冲区溢出
CR0005	R		记录执行中 RUN 中写入
CR0006~CR0007			系统预留
CR0008	R		记录错误
CR0009	R		存储卡容量不足错误
CR0010	R		软元件、触发器设定异常
CR0011~CR0015			系统预留
CR0100~CR0915		日志记录功能（ID1~9）	（与 CR0000～CR0015 相同）
CR1000~CR2001		系统预留	
CR2002	R	正常 ON	
CR2003	R	正常 OFF	
CR2004	R	10ms 时钟脉冲（占空比 50%）	
CR2005	R	100ms 时钟脉冲（占空比 50%）	
CR2006	R	1s 时钟脉冲（占空比 50%）	
CR2007	R	运转开始时1次扫描 OFF	
CR2008	R	运转开始时1次扫描 ON	
CR2009		运算结果为负或溢出时 ON	
CR2010	R	运算结果为 0 时 ON	
CR2011	R	运算结果为正时 ON	
CR2012	R	运算执行错误时 ON	
CR2013~CR2015		系统预留	

软元件编号	属性 R：只读 空白：可读写	功　能	
CR2100	R	CTH0 专用内部时钟（1μs）	
CR2101	R	CTH0 专用内部时钟（10μs）	
CR2102	R	CTH0 专用内部时钟（100μs）	
CR2103		高速计数器比较器 CTC0 为 ON 时的动作	CTH0 的自动复位　ON：复位　OFF：不复位
CR2104			禁止对 R00500/R00504 的比较器一致输出　ON：禁止　OFF：不禁止
CR2105			禁止对 R00500/R00504 的比较器一致输出 OFF　ON：禁止　OFF：不禁止
CR2106			禁止对 R00500/R00504 的比较器一致输出 ON　ON：禁止　OFF：不禁止
CR2107			每次 ON 时 将对于 R00500/R00504 的比较器一致输出的 ON/OFF 反转 ON：设置 OFF：不设置
CR2108		高速计数器比较器 CTC1 为 ON 时的动作	禁止对 R00500/R00504 的比较器一致输出　ON：禁止　OFF：不禁止
CR2109			禁止对 R00500/R00504 的比较器一致输出 OFF　ON：禁止　OFF：不禁止
CR2110			禁止对 R00500/R00504 的比较器一致输出 ON　ON：禁止　OFF：不禁止
CR2111			每次 ON 时 将对于 R00500/R00504 的比较器一致输出 的 ON/OFF 反转ON：禁止 OFF：不禁止
CR2112			CTH0 的自动复位　ON：复位　OFF：不复位
CR2113~CR2115		高速计数器 CTH0 计数器输入方式选择	

	单相		1 倍乘	2 倍乘	4 倍乘	2 脉冲
	无方向	有方向				
CR2113	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
CR2114	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
CR2115	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON

CR2200	R	CTH1 专用内部时钟（1μs）	
CR2201	R	CTH1 专用内部时钟（10μs）	
CR2202	R	CTH1 专用内部时钟（100μs）	
CR2203		高速计数器比较器 CTC2 为 ON 时的动作	CTH1 的自动复位　ON：复位　OFF：不复位
CR2204			禁止对 R00501/R00505 的比较器一致输出　ON：禁止　OFF：不禁止
CR2205			禁止对 R00501/R00505 的比较器一致输出 OFF　ON：禁止　OFF：不禁止
CR2206			禁止对 R00501/R00505 的比较器一致输出 ON　ON：禁止　OFF：不禁止
CR2207			每次 ON 时，将对于 R00501/R00505 的输出的 ON/OFF 反转 ON：禁止　OFF：不禁止
CR2208		高速计数器比较器 CTC3 为 ON 时的动作	禁止对 R00501/R00505 的比较器一致输出　ON：禁止　OFF：不禁止
CR2209			禁止对 R00501/R00505 的比较器一致输出 OFF　ON：禁止　OFF：不禁止
CR2210			禁止对 R00501/R00505 的比较器一致输出 ON　ON：禁止　OFF：不禁止
CR2211			每次 ON 时，将对 R00501/R00505 的比较器一致输出的 ON/OFF 状态取反 ON：禁止　OFF：不禁止
CR2212			CTH1 的自动复位　ON：复位　OFF：不复位
CR2213~CR2215		高速计数器 CTH1计数器输入方式选择	

	单相		1 倍乘	2 倍乘	4 倍乘	2 脉冲
	无方向	有方向				
CR2213	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
CR2214	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
CR2215	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON

CR2300		外部输出禁止　ON：禁止　OFF：不禁止
CR2301		外部输入更新禁止　ON：禁止　OFF：不禁止
CR2302		中断时外部输出禁止　ON：禁止　OFF：不禁止
CR2303		固定扫描时间运转　ON：有效　OFF：无效
CR2304	R	固定扫描时间设定值溢出时，1次扫描 ON
CR2305		设定 CPU 单元全输入的输入时常数 ON：设定　OFF：不设定（10ms）（参照CM01620决定）
CR2306	R	后备电池异常时 ON
CR2307~CR2315		系统预留

软元件编号	属性 R：只读 空白：可读写	功　能
CR2400, CR2401		CTH0 外部信号预置 未使用 / 上升沿 / 下降沿 / 电平 CR2400: OFF / ON / OFF / ON CR2401: OFF / OFF / ON / ON
CR2402		选择 CTH0 计数器方式　ON：环形 OFF：线性
CR2403		检测 CTH0 溢出　ON：检测到　OFF：未检测到
CR2404, CR2405		CTH1 外部信号预置 未使用 / 上升沿 / 下降沿 / 电平 CR2404: OFF / ON / OFF / ON CR2405: OFF / OFF / ON / ON
CR2406		选择 CTH1 计数器方式　ON：环形　OFF：线性
CR2407		检测 CTH1 溢出　ON：检测到　OFF：未检测到
CR2408		CTH0 预置禁止　ON：禁止　OFF：不禁止
CR2409		CTH1 预置禁止　ON：禁止　OFF：不禁止
CR2410		CTH0 内部起动继电器　ON：允许计数　OFF：禁止计数
CR2411		CTH1 内部起动继电器　ON：允许计数　OFF：禁止计数
CR2412	R	CTH0 变化方向　ON：减法　OFF：加法
CR2413	R	CTH1 变化方向　ON：减法　OFF：加法
CR2414		指定脉冲输出　ON：禁止　OFF：不禁止
CR2415		指定频率脉冲输出错误
CR2500		频率计数器：动作开始　ON：禁止　OFF：不禁止
CR2501, CR2502		频率计数器：输入源设定 单相无方向 / 单相有方向 / 2 相 1 倍乘 / 2 脉冲 CR2501: OFF / ON / OFF / ON CR2502: OFF / OFF / ON / ON
CR2503		频率计数器：Hz/rpm 转换　ON：rpm　OFF：Hz
CR2504		频率计数器：使用旋转 1 次更新旋转速度的功能　ON：使用　OFF：不使用
CR2505~CR2515		系统预留
CR2600, CR2601		INT R00000中断极性 上升沿 / 下降沿 / 两边 CR2600: OFF / ON / OFF / ON CR2601: OFF / OFF / ON / ON
CR2602, CR2603		INT R00001中断极性　*与CR2600，CR2601 相同
CR2604, CR2605		INT R00002中断极性　*与 CR2600, CR2601 相同
CR2606, CR2607		INT R00003中断极性　*与 CR2600, CR2601 相同
CR2608, CR2609		INT R00004中断极性　*与 CR2600, CR2601 相同
CR2610, CR2611		INT R00005中断极性　*与 CR2600, CR2601 相同
CR2612, CR2613		INT R00006中断极性　*与 CR2600, CR2601 相同
CR2614, CR2615		INT R00007中断极性　*与 CR2600, CR2601相同
CR2700, CR2701		INT R00008中断极性　*与 CR2600, CR2601相同
CR2702, CR2703		INT R00009中断极性　*与 CR2600, CR2601相同
CR2704~CR2715		系统预留

附 录

软元件编号	属性 R：只读 空白：可读写	功　能	
CR2800		串行通讯	送出中断信号（ON 期间送出）
CR2801	R		接收文本数据时，只接通一个扫描周期
CR2802	R		文本数据读取错误
CR2803	R		文本数据接收错误时1次扫描 ON
CR2804			开始文本数据发送（发送中 ON）
CR2805			以字单位接收文本数据　ON：进行　OFF：不进行
CR2806			以字单位发送文本数据　ON：进行　OFF：不进行
CR2807~CR2813		系统预留	
CR2814		DASC 指令（全后缀）、FASC 指令执行时消零　ON：进行　OFF：不进行	
CR2815		DASC.S、DASC.L、FASC 指令执行时省略＋的符号　ON：进行　OFF：不进行	
CR2900		AW 显示用户信息 1	
CR2901		AW 显示用户信息 2	
CR2902~CR2915		系统预留	
CR3000		CPU 定位功能 X轴	限位开关 CW 方向输入
CR3001			限位开关 CCW 方向输入
CR3002			原点传感器输入
CR3003			停止传感器输入
CR3004	R		原点复归动作中
CR3005	R		原点复归完成
CR3006			定位完成继电器
CR3007			出错 / 出错清除
CR3008			报警 / 报警清除
CR3009			脉冲输出中 / 紧急停止
CR3010			驱动器动作开始
CR3011			当前值变更请求（电平检测）
CR3012			运转速度变更请求（电平检测）
CR3013			比较器 2 一致继电器
CR3014			系统预留
CR3015			
CR3100		CPU 定位功能 Y轴	限位开关 CW 方向输入
CR3101			限位开关 CCW 方向输入
CR3102			原点传感器输入
CR3103			停止传感器输入
CR3104	R		原点复归动作中
CR3105	R		原点复归完成
CR3106			定位完成继电器
CR3107			出错 / 出错清除
CR3108			报警 / 报警清除
CR3109			脉冲输出中 / 紧急停止
CR3110			驱动器动作开始
CR3111			当前值变更请求（电平检测）
CR3112			运转速度变更请求（电平检测）
CR3113			比较器 2 一致继电器
CR3114			系统预留
CR3115			

软元件编号	属性 R：只读 空白：可读写	功　能	
CR3200~ CR3209		系统预留	
CR3210	R	任意记录动作中	
CR3211	R	存储卡使用中	
CR3212	R	存储卡识别完成	
CR3213	R	有存储卡	
CR3214	R	存储卡指令执行中	
CR3215	R	存储卡写保护　ON：写保护　OFF：没有写保护	
CR3300~CR3415		报警继电器	
CR3500	R	警报继电器动作中（CR3300～CR3415之一ON时ON）	
CR3501		警报继电器 ON→OFF 时记录　ON：保留　OFF：不保留	
CR3502~CR3513		系统预留	
CR3514		HKEY 指令	多键禁止
CR3515	R		扫描结束
CR3600~CR3615	R	HKEY 指令的信息存储区域	
CR3700		操作面板 KV-D30	F1 定制开关 1
CR3701			F2 定制开关 2
CR3702			F3 定制开关 3
CR3703			F4 定制开关 4
CR3704			LED1 定制指示灯 1
CR3705			LED2 定制指示灯 2
CR3706			LED3 定制指示灯 3
CR3707			LED4 定制指示灯 4
CR3708			绿背光灯（ON 时点亮）
CR3709			红背光灯（ON 时点亮）
CR3710			系统信息显示语言　（ON：日语　OFF：英语）
CR3711			蜂鸣器 ON
CR3712			屏幕显示设定　（ON：正显示　OFF：负显示）
CR3713			警报中断许可　ON：有效　OFF：无效
CR3714			页面转换（上升切换至 CM000401值的页面，强制 OFF）
CR3715			禁止通过“▲”“▼”键进行页面转换　ON：禁止　OFF：许可
CR3800			处于 ON 状态时外部输出 0 也处于 ON 状态
CR3801			处于 ON 状态时外部输出 1 也处于 ON 状态
CR3802~CR3815		系统预留	
CR3900~CR3915			

控制存储器CM

控制存储器（CM00000 ～ CM11998）可进行 CPU 单元的各种特殊功能的设定。
不能使用系统预留的控制存储器。

软元件编号	属性 R: 只读 空档: 可读写	功　能		
CM00000, CM00001		操作面板 KV-D30 0 页	设定第 1 行显示软元件	
CM00002, CM00003			设定第 2 行显示软元件	
CM00004, CM00005			设定第 3 行显示软元件	
CM00006, CM00007			设定第 4 行显示软元件	
CM00008, CM00009			系统预留	
CM00010~CM00199		1～19 页（与 CM00000～CM00009 相同）		
CM00200, CM00201		操作面板 KV-D30 0 页	设定第 1 行显示属性	
CM00202, CM00203			设定第 2 行显示属性	
CM00204, CM00205			设定第 3 行显示属性	
CM00206, CM00207			设定第 4 行显示属性	
CM00208			设定模板 1	
CM00209			设定模板 2	
CM00210~CM00399		1～19 页（与 CM00200～CM00209 相同）		
CM00400		操作面板 KV-D30	转换许可禁止设定用	
CM00401			页面转换设定用	
CM00402			当前显示页	
CM00403~CM00409			系统预留	
CM00410~CM00415			直接存取功能	
CM00416~CM00499			系统预留	
CM00500~CM00699		系统预留		
CM00700	R	从日历定时器读出	（年）	
CM00701	R		（月）	
CM00702	R		（日）	
CM00703	R		（时）	
CM00704	R		（分）	
CM00705	R		（秒）	
CM00706	R		（星期）	
CM00707		系统预留		
CM00708, CM00709	R	自由运转计数器（32 位、1 ms）		
CM00710~CM00719		系统预留		
CM00720	R	扫描时间测定值（10 扫描的平均值）（0.1ms 单位）		
CM00721		固定扫描时间运转时设定值		MEMSW2,SW1编号 2
CM00722	R	固定扫描时间运转时，超过设定值时的扫描时间		ON：500μs单位　OFF：1ms单位
CM00723~CM01479		系统预留		
CM01480, CM01481	R	频率计数器功能	频率计测结果（Hz or rpm）	
CM01482			1放置的脉冲数	
CM01483			扫描次数	
CM01484~CM01489		系统预留		
CM01490, CM01491		指定频率脉冲输出功能.设定频率（Hz）		
CM01492		指定频率脉冲输出的占空比		
CM01493~CM01593		系统预留		
CM01594		CTH0 变化方向检测时常数		
CM01595		CTH01 变化方向检测时常数		
CM01596, CM01597		CTH0 环形计数器下限值		
CM01598, CM01599		CTH1 环形计数器下限值		

软元件编号	属性 R: 只读 空栏: 可读写	功　能	
CM01600, CM01601		CTH0 环形计数器上限值	
CM01602, CM01603		CTH1 环形计数器上限值	
CM01604, CM01605		CTH0 预置值	
CM01606, CM01607		CTH1 预置值	
CM01608		CTH0 起动、复位、极性设定	
CM01609		CTH1 起动、复位、极性设定	
CM01610, CM01611	R	INT R00000发生时的输入捕获　（高位、低位）	
CM01612, CM01613	R	INT R00001发生时的输入捕获　（高位、低位）	
CM01614, CM01615	R	INT R00002 发生时的输入捕获　（高位、低位）	
CM01616, CM01617	R	INT R00003 发生时的输入捕获　（高位、低位）	
CM01618, CM01619		系统预留	
CM01620		输入时常数设定	
CM01621~CM01699		系统预留	
CM01700~CM01701		数字微调器 0 上限值	
CM01702~CM01703		数字微调器 1 上限值	
CM01704~CM01705		数字微调器 2 上限值	
CM01706~CM01707		数字微调器 3 上限值	
CM01708~CM01709		数字微调器 4 上限值	
CM01710~CM01711		数字微调器 5 上限值	
CM01712~CM01713		数字微调器 6 上限值	
CM01714~CM01715		数字微调器 7 上限值	
CM01716~CM01719		系统预留	
CM01720		访问窗	用户消息 1
CM01721~CM01737			用户消息 2（最大 24 字符＋结束符（00 H））
CM01738			操作禁止设定
CM01739			系统预留
CM01740~CM01756		LD 项目名称（最大 32 字符＋结束码（00 H））	
CM01757~CM01763		访问窗显示用项目名称（最大 12 字符＋结束码（00 H））	
CM01764~CM01799		系统预留	
CM01800		错误记录（最新）	年月（10 进制数，低 2 位表示月，从百位起为年。例：406→2004年6月）
CM01801			日
CM01802			时（0～23）
CM01803			分
CM01804			错误编号
CM01805~CM01899		错误记录（2～20 件　与 CM01800～CM01804 相同）	
CM01900		上电记录（最新）	年月（10 进制数，低 2 位表示月，从百位起为年。例：406→2004年6月）
CM01901			日
CM01902			时（0～23）
CM01903			分
CM01904			秒
CM01900~CM01999		上电记录（2～20 件　与 CM01900～CM01904 相同）	

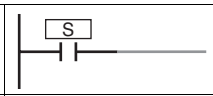
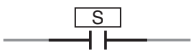
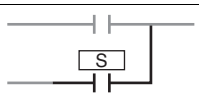
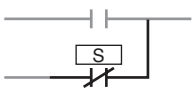
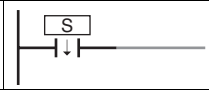
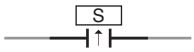
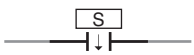
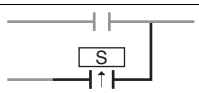
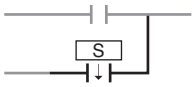
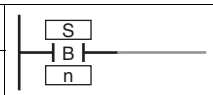
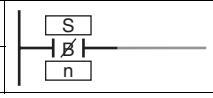
软元件编号	属性 R：只读 空栏：可读写	功　能	
CM02000		CPU 定位功能 X 轴	输入输出设定
CM02001			传感器起动
CM02002, CM02003			比较器 0
CM02004, CM02005			比较器 1
CM02006			原点复归：起动速度
CM02007			原点复归：加减速时间
CM02008, CM02009			原点复归：运转速度
CM02010			JOG 动作：起动速度
CM02011			JOG 动作：加减速时间
CM02012, CM02013			JOG 动作：运转速度
CM02014, CM02015			当前值变更设定值
CM02016, CM02017			运转速度变更设定值
CM02018			原点复归详细设定
CM02019			操作中点编号（M 代码）
CM02020, CM02021	R		当前位置
CM02022, CM02023	R		当前速度
CM02024			错误代码
CM02025			指定点编号
CM02026, CM02027			静止位置坐标设定值
CM02028, CM02029			比较器 2
CM02030		CPU 定位功能 Y 轴	输入输出设定
CM02031			传感器起动
CM02032, CM02033			比较器 0
CM02034, CM02035			比较器 1
CM02036			原点复归：起动速度
CM02037			原点复归：加减速时间
CM02038, CM02039			原点复归：运转速度
CM02040			JOG 动作：起动速度
CM02041			JOG 动作：加减速时间
CM02042, CM02043			JOG 动作：运转速度
CM02044, CM02045			当前值变更设定值
CM02046, CM02047			运转速度变更设定值
CM02048			原点复归详细设定
CM02049			操作中点编号（M 代码）
CM02050, CM02051	R		当前位置
CM02052, CM02053	R		当前速度
CM02054			错误代码
CM02055			指定点编号
CM02056, CM02057			静止位置坐标设定值
CM02058, CM02059			比较器 2
CM02060, CM02061		CPU 定位功能 点参数 0	目标位置/移动量
CM02062			起动速度
CM02063			加减速时间
CM02064, CM02065			运转速度
CM02066			动作模式
CM02067			停止传感器规定脉冲数
CM02068, CM02069			系统预留
CM02070~CM02379		点参数 1～31（与 CM02060～CM02069 相同）	
CM02380~CM02389		系统预留	

软元件编号	属性 R: 只读 空档 可读写	功　能
CM02390	R	存储卡指令用错误代码
CM02391		存储卡电源 OFF 错误
CM02392~CM02999		系统预留
CM03000		文本接收数
CM03001~CM03999		文本接收数据（1998 byte）
CM04000		文本发送数
CM04001~CM04999		文本发送数据（1998 byte）
CM05000~CM11998		系统预留

2 指令表

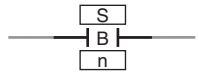
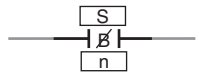
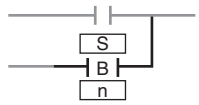
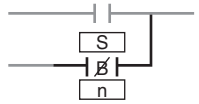
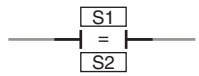
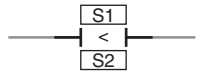
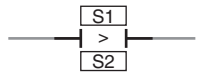
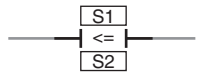
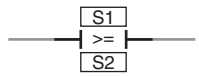
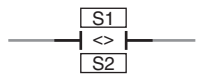
指令和处理概要如表中所示。有关详细内容，请参见《KV-1000 系列 指令参考手册》各指令的说明页面。
在指令表中，使用以下执行条件符号：⎍，表示每次扫描执行型；⎍↑，表示上升沿时只扫描一次执行型；⎍↓，表示下降沿时只扫描一次执行型。

基本指令

分类	助记符		符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
	接点指令					
接点	LD			将软元件作为常开接点处理，连接到左边母线。	⎍	2-4
	LDB			将软元件作为常闭接点处理，连接到左边母线。	⎍	2-4
	AND			将软元件作为常开接点处理，串联连接到回路块。	⎍	2-6
	ANB			将软元件作为常闭接点处理，串联连接到回路块。	⎍	2-6
	OR			将软元件作为常开接点处理，并联连接到回路块。	⎍	2-8
	ORB			将软元件作为常闭接点处理，并联连接到回路块。	⎍	2-8
	LDP			上升沿检测指令。将软元件作为常开接点连接到左边母线，常开接点仅在软元件上升沿时接通一个扫描周期。	⎍↑	2-10
	LDF			下降沿检测指令。将软元件作为常开接点连接到左边母线，常开接点仅在软元件下降沿时接通一个扫描周期。	⎍↓	2-10
	ANP			上升沿检测指令。将软元件作为常开接点串联连接到回路块，常开接点仅在软元件上升沿时接通一个扫描周期。	⎍↑	2-10
	ANF			下降沿检测指令。将软元件作为常开接点串联连接到回路块，常开接点仅在软元件下降沿时接通一个扫描周期。	⎍↓	2-10
	ORP			上升沿检测指令。将软元件作为常开接点并联连接到回路块，常开接点仅在软元件上升沿时接通一个扫描周期。	⎍↑	2-10
	ORF			下降沿检测指令。将软元件作为常开接点并联连接到回路块，常开接点仅在软元件下降沿时接通一个扫描周期。	⎍↓	2-10
	位接点指令					
位接点	BLD	.U .D		将软元件作为一个接点连接到左边母线，用于传送软元件指定位的 ON/OFF 状态信号。	⎍	2-14
	BLDB	.U .D		将软元件作为一个接点连接到左边母线，用于取反传送软元件指定位的 ON/OFF 状态信号。	⎍	2-14

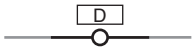
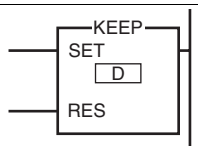
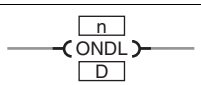
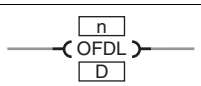
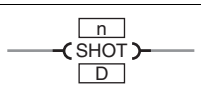
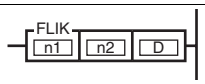
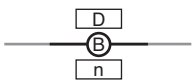
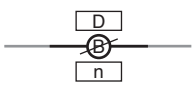
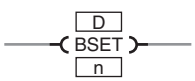
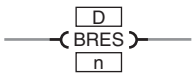
请参见 《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

附录

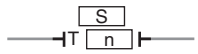
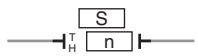
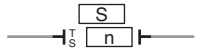
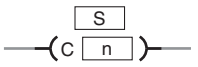
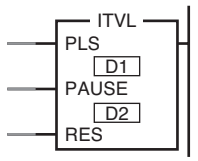
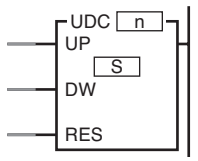
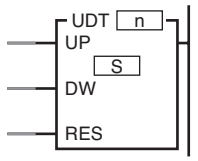
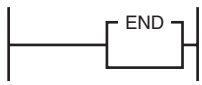
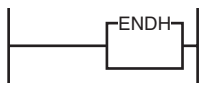
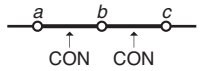
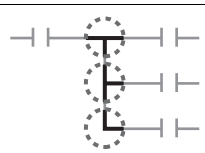
分类	助记符		符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
位接点	BAND	.U .D		将软元件作为一个接点串联连接到回路块，用于传送软元件指定位的 ON/OFF 状态信号。	⎍	2-14
	BANB	.U .D		将软元件作为一个接点串联连接到回路块，用于取反传送软元件指定位的 ON/OFF 状态信号。	⎍	2-14
	BOR	.U .D		将软元件作为一个接点并联连接到回路块，用于传送软元件指定位的 ON/OFF 状态信号。	⎍	2-14
	BORB	.U .D		将软元件作为一个接点并联连接到回路块，用于取反传送软元件指定位的 ON/OFF 状态信号。	⎍	2-14
比较接点指令						
=	LD= AND= OR=	.U .S .D .L .F		[S1] = [S2] 时，ON [S1] ≠ [S2] 时，OFF [S1+1•S1] = [S2+1•S2] 时，ON [S1+1•S1] ≠ [S2+1•S2] 时，OFF	⎍	2-22
<	LD< AND< OR<	.U .S .D .L .F		[S1] < [S2] 时，ON [S1] ≥ [S2] 时，OFF [S1+1•S1] < [S2+1•S2] 时，ON [S1+1•S1] ≥ [S2+1•S2] 时，OFF	⎍	2-22
>	LD> AND> OR>	.U .S .D .L .F		[S1] > [S2] 时，ON [S1] ≤ [S2] 时，OFF [S1+1•S1] > [S2+1•S2] 时，ON [S1+1•S1] ≤ [S2+1•S2] 时，OFF	⎍	2-22
<=	LD<= AND<= OR<=	.U .S .D .L .F		[S1] ≤ [S2] 时，ON [S1] > [S2] 时，OFF [S1+1•S1] ≤ [S2+1•S2] 时，ON [S1+1•S1] > [S2+1•S2] 时，OFF	⎍	2-22
>=	LD>= AND>= OR>=	.U .S .D .L .F		[S1] ≥ [S2] 成立时变为 ON [S1] < [S2] 时，OFF [S1+1•S1] ≥ [S2+1•S2] 时，ON [S1+1•S1] < [S2+1•S2] 时，OFF	⎍	2-22
<>	LD<> AND> OR<>	.U .S .D .L .F		[S1] ≠ [S2] 时，ON [S1] = [S2] 时，OFF [S1+1•S1] ≠ [S2+1•S2] 时，ON [S1+1•S1] = [S2+1•S2] 时，OFF	⎍	2-22

请参见 《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

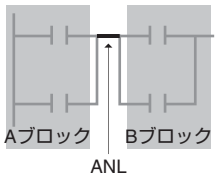
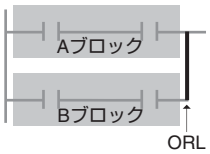
附 录

分类	助记符		符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
	输出指令					
输出	OUT			输出之前的 ON/OFF 状态。	⎍	2-28
	OUB			取反输出之前的 ON/OFF 状态。	⎍	2-28
	SET			置位指令。软元件 ON，并保持该状态。	⎍	2-30
	RES			复位指令。软元件 OFF，失电保持。	⎍	2-30
	KEEP			根据 SET、RES 的输入状态，置位和复位目标继电器。	⎍	2-32
	DIFU			检测执行条件的上升沿，并接通指定继电器的一个扫描周期。	⎍	2-34
	DIFD			检测执行条件的下降沿，并接通指定继电器的一个扫描周期。	⎍	2-34
	ONDL			指定继电器执行延时接通操作。	⎍	2-36
	OFDL			指定继电器执行延时断开操作。	⎍	2-36
	SHOT			指定继电器执行一次触发（ONE-SHOT）操作。	⎍	2-38
	FLIK			指定继电器执行闪烁回路操作。	⎍	2-40
	ALT			指定继电器执行交替回路操作。	⎍	2-42
	位输出指令					
位输出	BOUT	.U		将指令之前的状态输出到软元件的指定位中。	⎍	2-46
		.D				
	BOUB	.U		将指令之前的状态取反输出到软元件的指定位中。	⎍	2-46
		.D				
	BSET	.U		将软元件的指定位 ON，并保持。	⎍	2-48
		.D				
	BRES	.U		将软元件的指定位 OFF。	⎍	2-48
		.D				

请参见 《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

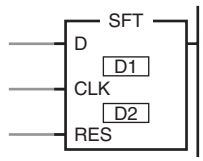
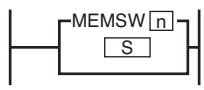
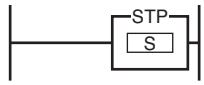
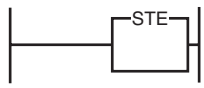
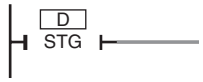
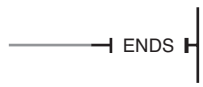
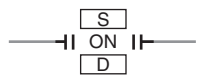
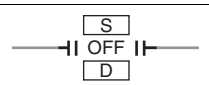
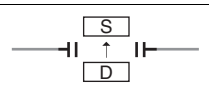
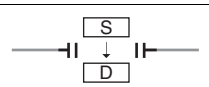
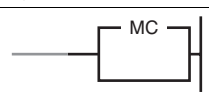
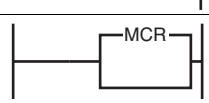
分类	助记符		符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
	定时器、计数器指令					
定时器	TMR			100ms、32 位延时接通减定时器。	⎍	2-52
定时器	TMH			10ms、32 位延时接通减定时器。	⎍	2-52
定时器	TMS			1ms、32 位延时接通减定时器。	⎍	2-52
计数器	C			32 位加计数器。	⎍	2-56
计数器	OUTC				⎎	2-60
间隔定时器	ITVL	.U		置位模式，计量脉冲间隔和 DM 平均值。	⎍	2-62
间隔定时器		.S			⎍	
加/减计数器	UDC			在输入上升沿时，[S]中指定的计数器的当前值加“1”。 在输入下降沿时，[S]中指定的计数器的当前值减“1”。 当前值加 1/减 1 时，计数器 UDC[n] ON。 复位输入 ON 时，当前值置零。	⎍	2-68
加/减定时器	UDT			100ms、32 位加/减定时器。 上升沿输入 ON 时，[S]中指定的定时器的 当前值每隔 10ms 加“1”。 减输入 ON 时，[S]中指定的定时器的 当前值每隔 10ms 减“1”。 上升沿输入和下降沿输入同时为 ON 或 OFF 时， 保持当前值。	⎍	2-70
	连接/结束指令					
退出	END			表示主程序的结束。	-	2-74
退出	ENDH			表示全部模块/全部宏的结束。	-	2-74
连接	CON			表示输出指令后的一个串联连接。	-	2-76
连接	MPS			存储该指令前的 ON/OFF 状态。	-	2-78
连接	MRD			读取 MPS 指令存储的 ON/OFF 状态。	-	2-78
连接	MPP			读取 MPS 指令存储的 ON/OFF 状态，并清除存储器。	-	2-78

请参见 《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

分类	助记符	符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
连接	ANL		串联连接 2 个接点回路块。	-	2-80
	ORL		并联连接 2 个接点回路块。	-	2-80

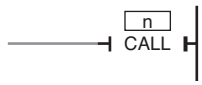
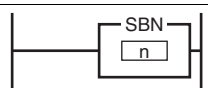
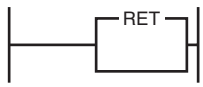
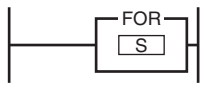
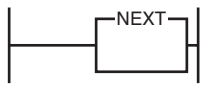
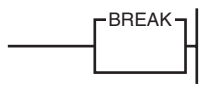
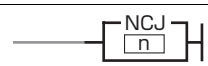
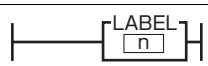
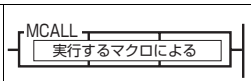
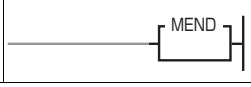
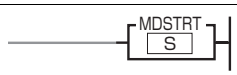
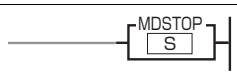
请参见 《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

应用指令

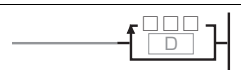
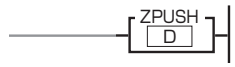
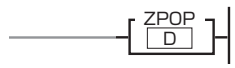
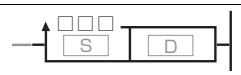
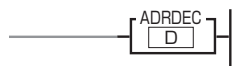
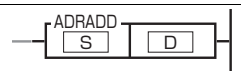
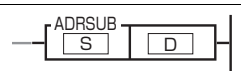
分类	助记符	符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
	移位指令				
移位	SFT		在时钟输入的上升沿，装入数据输入的 ON/OFF 状态。该状态将与时钟脉冲同步，从 D1 到 D2 指定的继电器中。复位输入为 ON 时，D1 到 D2 的继电器全部变为 OFF。[D2 +1]后的继电器中，状态不移位。	↑	3-4
	存储器开关指令				
存储器开关	MEMSW		进行存储器开关操作。	-	3-8
	步指令				
步	STP		操作数指定的继电器为 ON 时，执行 STE 前的程序。	⎍	3-16
	STE		与 STP 指令成对使用，表示步程序的结束。	-	3-16
	控制段处理指令				
控制段处理	STG		执行控制段中的指令。	⎍	3-22
	JMP		关闭当前执行的控制段的继电器，跳转到指定的控制段。	⎍	
	ENDS		关闭当前执行的控制段的继电器。	⎍	
	W-ON		执行条件 ON 时，在 S ON 时，D 惨 傋僩僩偟傑偍丅	⎍	3-26
	W-OFF		执行条件 ON 时，在 S OFF 时，D 置位	⎍	
	W-UE		执行条件 ON 时，在 S 的上升沿，D 置位	↑	3-28
	W-DE		执行条件 ON 时，在 S 的下降沿，D 置位	↓	
	程序控制流向指令				
主程序	MC		设定主控继电器。	⎍	3-32
	MCR		表示主控程序范围的结束。	-	

请参见 《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

附录

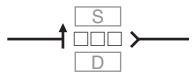
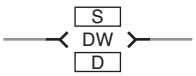
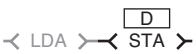
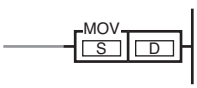
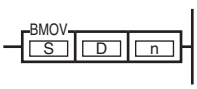
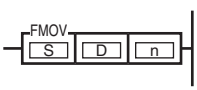
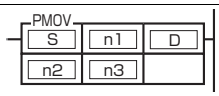
分类	助记符	符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
子程序	CALL		跳转到指定的子程序。	⎍	3-36
	SBN		表示子程序的开始。	-	
	RET		结束子程序，返回子程序调用程序。	-	
循环	FOR		以 1 次扫描中指定的次数，循环执行 FOR～NEXT 指令。	⎍	3-40
	NEXT		循环结束。	-	
	BREAK		强制结束 FOR～NEXT 指令的循环执行。	⎍	
跳转	CJ		如果执行条件为 ON，则跳转到 LABEL 指令。	⎍	3-44
	NCJ		如果执行条件为 OFF，则跳转到 LABEL 指令。	⎎	
	GOTO		无条件跳转到 LABEL 指令之前的处理。	-	
	LABEL		设定 CJ 指令或 LABEL 指令的跳转目标操作数。	-	
	宏指令				
宏	MCALL		执行指定的子程序型宏。	⎍	3-50
	MSTRT		执行指定的自保型宏。	⎍	
	MEND		停止自保型宏的执行。	⎍	
	模块指令				
模块	MDSTRT		开始执行指定模块。	⎍	3-56
	MDSTOP		停止执行指定的模块。	⎍	

请参见《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

分类	助记符	符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
	变址寄存器指令 *注：如果变址寄存器指令的起始处标上“@”，则成为差分执行型指令。				
进栈保护	@□□□		在执行条件的上升沿，只执行 1 次指令。	⤒	
	ZPUSH		将变址寄存器的值保存到指定的数据块中。	⎍	3-60
	ZPOP		从数据块中读出变址寄存器的值。	⎍	
	间接指定指令 *注：如果在间接指定指令的前面标上“@”，则成为差分执行型指令。				
间接指定	@□□□		在执行条件的上升沿，只执行 1 次指令。	⤒	
	ADRSET		将间接指定的软元件的地址存储到指定的字软元件中。	⎍	3-66
	ADRINC		在软元件的地址中加上 1。	⎍	3-68
	ADRDEC		从软元件的地址中减去 1。	⎍	
	ADRADD		加上地址。	⎍	3-70
	ADRSUB		减去地址。	⎍	

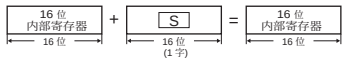
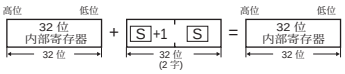
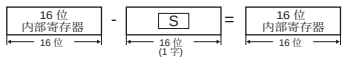
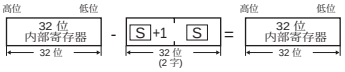
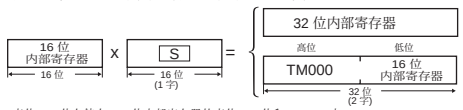
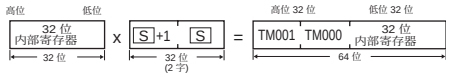
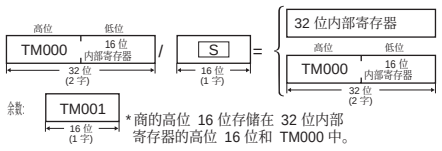
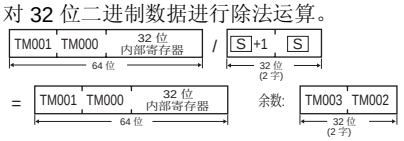
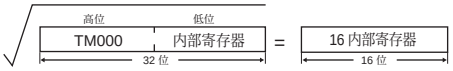
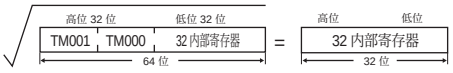
请参见 《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

运算指令

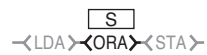
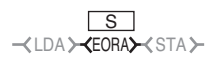
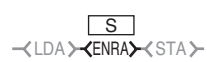
分类	助记符		符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
*注：如果在算术运算指令的起始处标上“@”，则成为差分执行型指令。						
差分	@□□□			在执行条件的上升沿，只执行 1 次指令。	↑	
数据传送指令						
数据传送	DW	.U .S .D .L		将常数直接存储到数据存储器。 S → D 将常数直接存储到数据存储器。 [S+1, S] → [D+1, D]	⎍	4-4
	LDA	.U .S .D .L		在内部寄存器中存储数据。 S → 16 位内部寄存器 在内部寄存器中存储数据。 [S+1, S] → 32 位内部寄存器	⎍	4-6
	STA	.U .S .D .L		将内部寄存器的数据存储到指定的软元件中。 16 位内部寄存器 → D 将内部寄存器的数据存储到指定的软元件中。 32 位内部寄存器 → [D+1, D]	⎍	4-8
	TMIN			将访问窗的数字触发器中设定的数值存储到内部寄存器中。 数字触发器 32 位内部寄存器	⎍	4-12
	MOV	.U .S .D .L		将 16 位数据存储到指定的软元件中。 S → D 将 32 位数据存储到指定的软元件中。 [S+1, S] → [D+1, D]	⎍	4-14
	BMOV	.U .D		将 16 位数据存储到指定的软元件中。 S 传送 → D S+1 传送 → D+1 S+2 传送 → D+2 … S+n-2 传送 → D+n-2 S+n-1 传送 → D+n-1 将 32 位数据存储到指定的软元件中。 [S+1, S] 传送 → [D+1, D] [S+3, S+2] 传送 → [D+3, D+2] … [S+2(n−2)+1, S+2(n−2)] 传送 → [D+2(n−2)+1, D+2(n−2)] [S+2(n−1)+1, S+2(n−1)] 传送 → [D+2(n−1)+1, D+2(n−1)]	⎍	4-18
	FMOV	.U .S .D .L		将相同的 16 位数据成批传送到指定的软元件中。 S → D, D+1, D+2, …, D+n−3, D+n−2, D+n−1（n 次） 将相同的 32 位数据成批传送到指定的软元件中。 [S+1, S] → [D+1, D], [D+1, D]+1, [D+1, D]+2, …, [D+1, D]+n−3, [D+1, D]+n−2, [D+1, D]+n−1（n 次）	⎍	4-20
	PMOV	.U .D		将软元件中任意连续的位信息传送到指定软元件中的指定位的位置。	⎍	4-24

请参见 《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

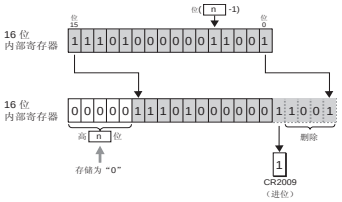
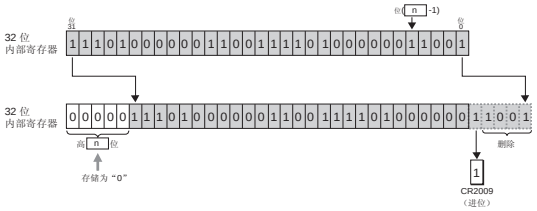
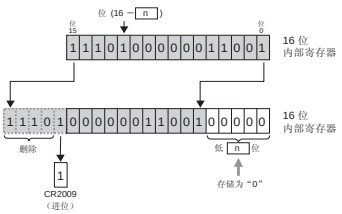
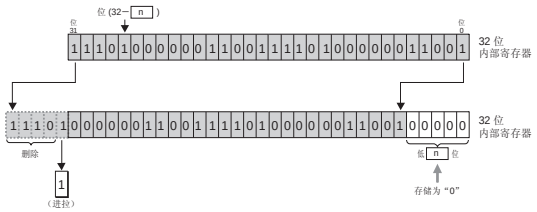
附录

分类	助记符		符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
	算术/比较指令					
加法运算	ADD	.U .S .D .L	S LDA ADD STA	对 16 位二进制数据进行加法运算。  对 32 位二进制数据进行加法运算。 	凵	4-32
减法运算	SUB	.U .S .D .L	S LDA SUB STA	对 16 位二进制数据进行减法运算。  对 32 位二进制数据进行减法运算。 	凵	4-36
乘法运算	MUL	.U .S .D .L	S LDA MUL STA	对 16 位二进制数据进行乘法运算。  *高位 16 位存储在 32 位内部寄存器的高位 16 位和 TM000中。 对 32 位二进制数据进行乘法运算。 	凵	4-40
除法运算	DIV	.U .S .D .L	S LDA DIV STA	对 16 位二进制数据进行除法运算。  *商的高位 16 位存储在 32 位内部寄存器的高位 16 位和 TM000 中。 对 32 位二进制数据进行除法运算。 	凵	4-44
增量	INC	.U .S .D .L	D INC	对 16 位二进制数据加上 1。 D +1 → D 对 32 位二进制数据加上 1。 [D +1• D]+1 → [D +1• D]	凵	4-48
减量	DEC	.U .S .D .L	D DEC	对 16 位二进制数据减去 1。 D -1 → D 对 32 位二进制数据减去 1。 [D +1• D]-1 → [D +1• D]	凵	4-52
平方根	ROOT	.U .S .D .L	LDA ROOT STA	求出 16 位二进制数据的平方根。  求出 32 位二进制数据的平方根。 	凵	4-56

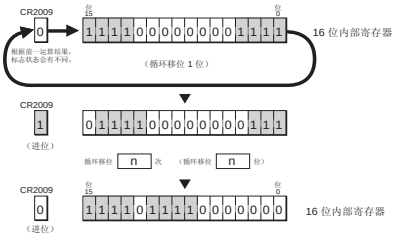
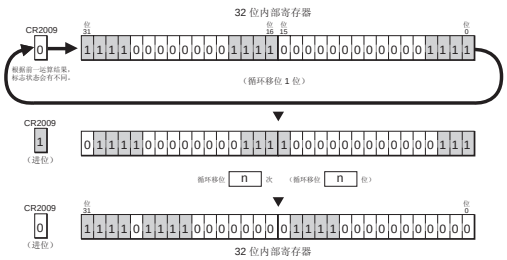
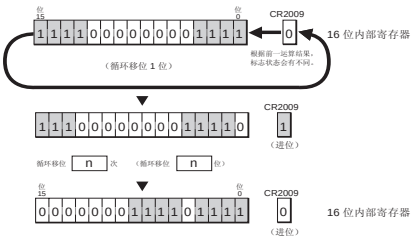
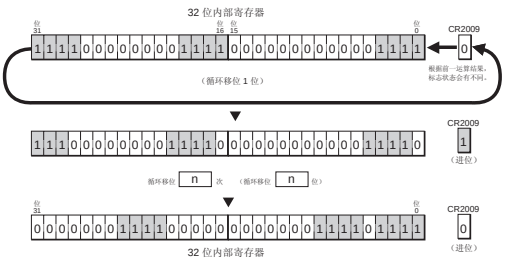
请参见 《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

分类	助记符		符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
比较	CMP	.U .S .D .L		比较 16 位二进制数据。 比较结果 / 操作标志状态 16 位内部寄存器的值比指定值小 16 位内部寄存器的值 < [S] → CR2009→ON 16 位内部寄存器的值与指定值相同 16位内部寄存器的值 = [S] → CR2010→ON 16 位内部寄存器的值比指定值大 16 位内部寄存器的值 > [S] → CR2011→ON 比较 32 位二进制数据。 比较结果 / 操作标志状态 32 位内部寄存器的值比指定值小 32 位内部寄存器的值 < （[S]·[S] +1） → CR2009→ON 32 位内部寄存器的值与指定值相同 32 位内部寄存器的值 = （[S]·[S] +1） → CR2010→ON 32 位内部寄存器的值比指定值大 32 位内部寄存器的值 > （[S]·[S] +1） → CR2011→ON	凵	4-58
范围比较	ZCMP	.U .S .D .L		对 16 位二进制数据进行范围比较。 比较结果（[S1]<[S2]时） / 操作标志状态 内部寄存器的值比指定范围小 16位内部寄存器 <[S1]< [S2] → CR2009→ON 内部寄存器的值在指定范围内 [S1] ≤ 16 位内部寄存器 ≤[S2] → CR2010→ON 内部寄存器的值比指定范围大 [S1]≤ [S2] 16 位内部寄存器 → CR2011→ON 对 32 位二进制数据进行范围比较。 比较结果（[S1]·[S1]）+1<（[S2]·[S2] +1 时） / 操作标志状态 内部寄存器的值比指定范围小 32 位内部寄存器 <[S1]·[S1]<（[S2]·[S2]+1） → CR2009→ON 内部寄存器的值在指定范围内 [S1]·[S1]+1 ≤ 32 位内部寄存器 ≤（[S2]·[S2]+1） → CR2010→ON 内部寄存器的值比指定范围大 [S1]·[S1]+1 <（[S2]·[S2]+1）< 32 位内部寄存器 → CR2011→ON	凵	4-60
逻辑运算指令						
逻辑	ANDA	.U .D		16 位二进制数据的逻辑“与”运算。 32 位二进制数据的逻辑“与”运算。	凵	4-64
逻辑“或”	ORA	.U .D		16 位二进制数据的逻辑“或”运算。 32 位二进制数据的逻辑“或”运算。	凵	4-66
异或	EORA	.U .D		16 位二进制数据的“异或”运算。 32 位二进制数据的“异或”运算。	凵	4-68
异或非	ENRA	.U .D		16 位二进制数据的“异或非”运算。 32 位二进制数据的“异或非”运算。	凵	4-70
按位求反	COM	.U .D		16 位二进制数据的按位求反。 32 位二进制数据的按位求反。	凵	4-72
符号求反	NEG	.U .S .D .L		16 位二进制数据的符号求反（2 的补码）。 32 位二进制数据的符号求反（2 的补码）。	凵	4-74

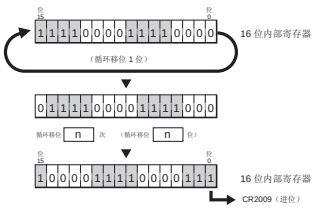
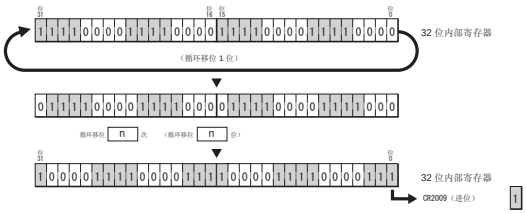
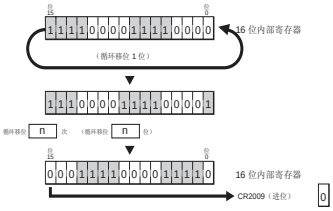
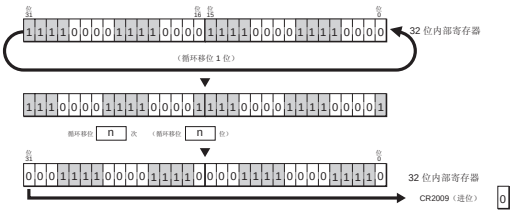
请参见 《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

分类	助记符		符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
	数据移位指令					
位右移	SRA	.U	n LDA SRA STA	将 16 位内部寄存器的内容循环左移 n 位（向低位移动）。 	⎍	4-78
		.D		将 32 位内部寄存器的内容循环左移 n 位（向低位移动）。 	⎍	
位左移	SLA	.U	n LDA SLA STA	将 16 位内部寄存器的内容循环左移 n 位（向高位移动）。 	⎍	4-82
		.D		将 32 位内部寄存器的内容循环左移 n 位（向高位移动）。 	⎍	

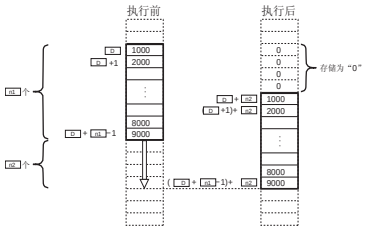
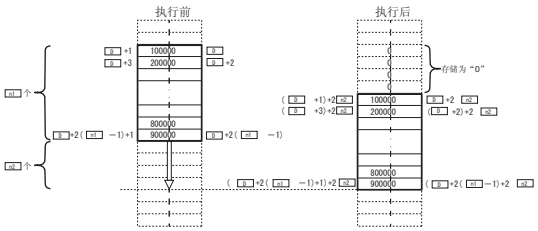
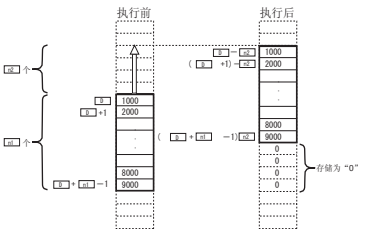
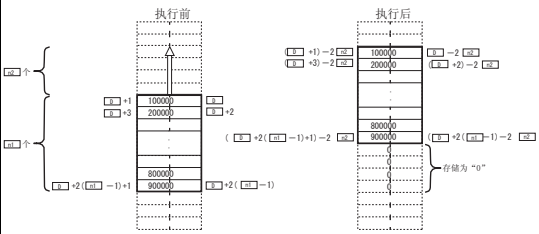
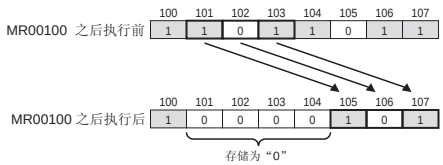
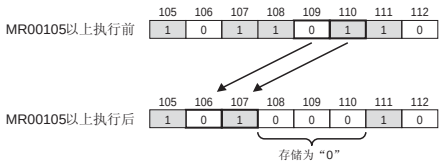
请参见《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

分类	助记符		符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
循环右移	RRA	.U	n LDA RRA STA	将 16 位内部寄存器的内容循环左移 n 位（向低位循环）。 	⎍	4-86
		.D		将 32 位内部寄存器的内容循环左移 n 位（向低位循环）。 	⎍	
循环左移	RLA	.U	n LDA RLA STA	将 16 位内部寄存器的内容循环左移 n 位（向高位循环）。 	⎍	4-90
		.D		将 32 位内部寄存器的内容循环左移 n 位（向高位循环）。 	⎍	

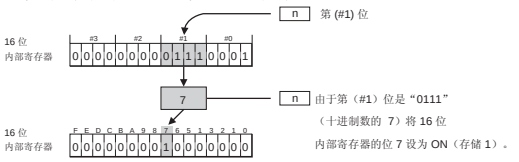
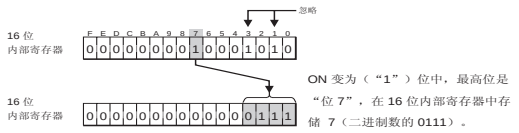
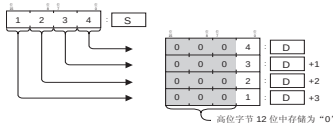
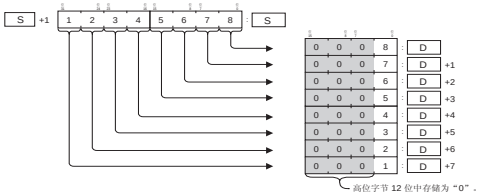
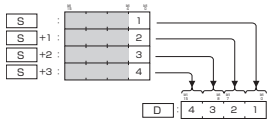
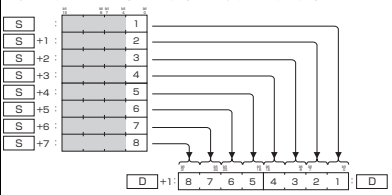
请参见 《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

分类	助记符		符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
无进位循环右移	RRNCA	.U	n -|LDA|-|RRNCA|-|STA|-	16 位内部寄存器的内容无进位循环左移 n 位（向低位循环）。 	⎍	4-94
		.D		32 位内部寄存器的内容无进位循环左移 n 位（向低位循环）。 	⎍	
无进位循环左移	RLNCA	.U	n -|LDA|-|RLNCA|-|STA|-	16 位内部寄存器的内容无进位循环左移 n 位（向高位循环）。 	⎍	4-98
		.D		32 位内部寄存器的内容无进位循环左移 n 位（向高位循环）。 	⎍	

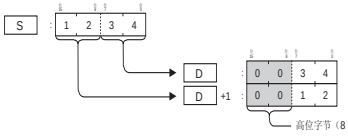
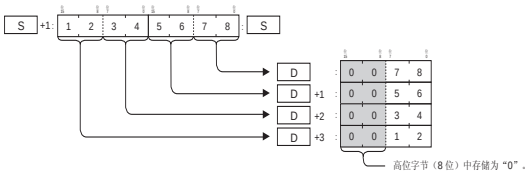
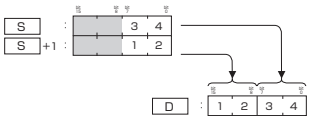
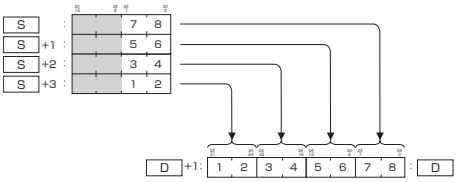
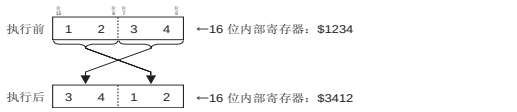
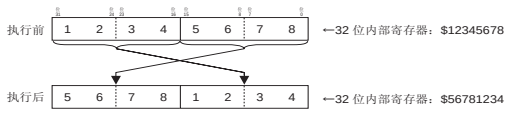
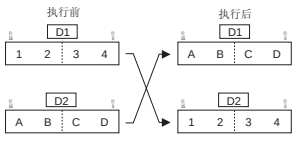
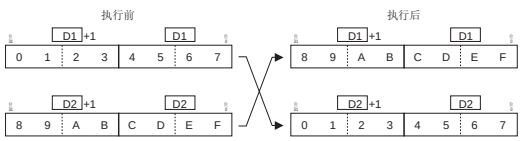
请参见 《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

分类	助记符		符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
字右移	WSR	.U	WSR D n1 n2	将 16 位数据向大编号软元件移动。 	⎍	4-102
		.D		将 32 位数据向大编号软元件移动。 	⎍	
字左移	WSL	.U	WSL D n1 n2	将 16 位数据向小编号软元件移动。 	⎍	4-104
		.D		将 32 位数据向小编号软元件移动。 	⎍	
位移	BSR		BSR D n1 n2	将位软元件的状态向大编号软元件移动。 	⎍	4-106
	BSL		BSL D n1 n2	将位软元件的状态向小编号软元件移动。 	⎍	4-108

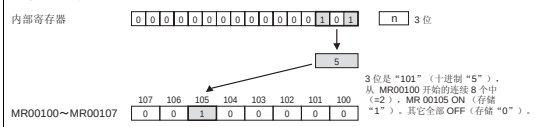
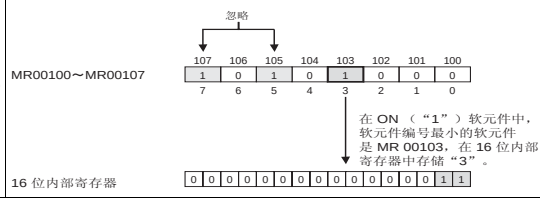
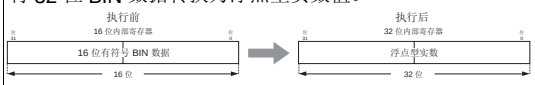
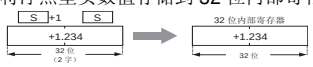
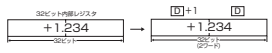
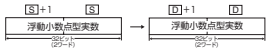
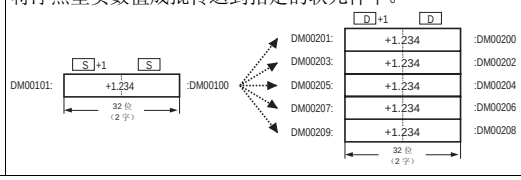
请参见《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

分类	助记符		符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
	数据转换指令					
转换	TBCD	.U	—|LDA|—|TBCD|—|STA|—	16 位二进制数据转换为 4 位 BCD 数据	⎍	4-112
		.D		32 位二进制数据转换为 8 位 BCD 数据		
	TBIN	.U	—|LDA|—|TBIN|—|STA|—	4 位 BCD 数据转换为 16 位二进制数据	⎍	4-114
		.D		8 位 BCD 数据转换为 32 位二进制数据		
	MPX		n —|LDA|—|MPX|—|STA|—	4 位数据转换成 16 位 BIN 数据 	⎍	4-116
	DMX		—|LDA|—|DMX|—|STA|—	16 位 BIN 数据编码为 4 位数据 	⎍	4-116
	GRY	.U	—|LDA|—|GRY|—|STA|—	将 16 位二进制数据转换为 16 位格雷码	⎍	4-118
		.D		将 32 位二进制数据转换为 32 位格雷码		
	RGRY	.U	—|LDA|—|RGRY|—|STA|—	将 16 位格雷码转换为 16 位二进制数据	⎍	4-118
		.D		将 32 位格雷码转换为 32 位二进制数据		
分解	DISN	.U	DISN S D	将字单位分解为半字节（4 位）单位 	⎍	4-120
		.D		将字单位分解为半字节（4 位）单位 		
合并	UNIN	.U	UNIN S D	将半字节（4 位）单位合并成字单位 	⎍	4-122
		.D		将半字节（4 位）单位合并成字单位 		

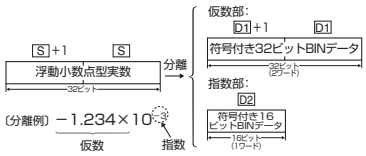
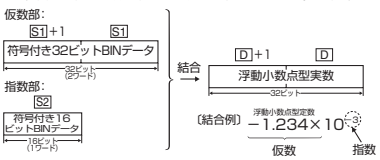
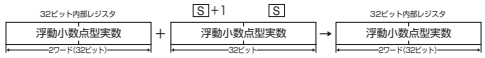
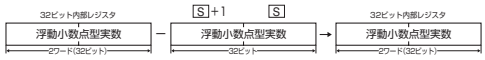
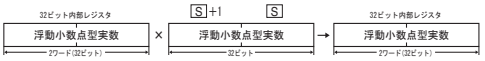
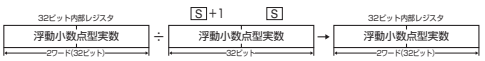
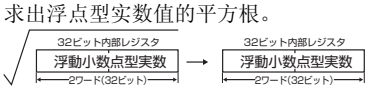
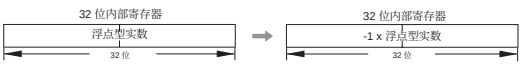
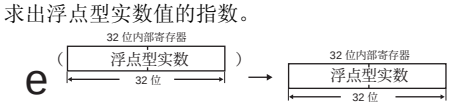
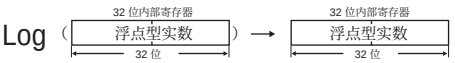
请参见 《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

分类	助记符		符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
分解	DISB	.U	DISB S D	将 16 位数据按字节（8 位）单位分解，并存储到 2 个字软元件中。 	⎍	4-124
		.D		将 32 位数据按字节（8 位）单位分解，并存储到 4 个字软元件中。 		
合并	UNIB	.U	UNIB S D	将 2 个字软元件的低位 1 字节（8 位）合并为 1 个 16 位数据。 	⎍	4-126
		.D		将 4 个字软元件的低位 1 字节（8 位）合并为 1 个 32 位数据。 		
交换	SWAP	.U	LDA SWAP STA	交换 16 位内部寄存器的高位、低位数据。 	⎍	4-128
		.D		交换 32 位内部寄存器的高位、低位数据。 		
	XCH	.U	XCH D1 D2	交换 16 位数据。 	⎍	4-130
		.D		交换 32 位数据。 		

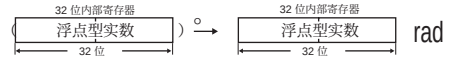
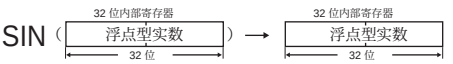
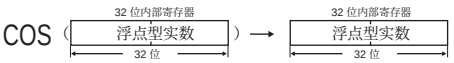
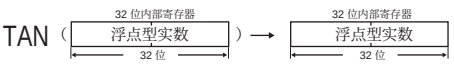
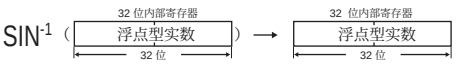
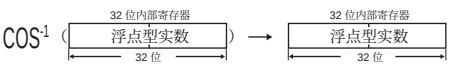
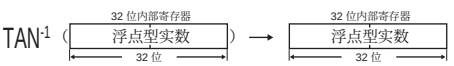
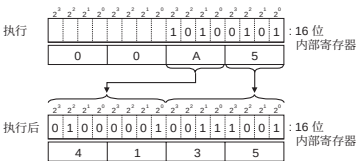
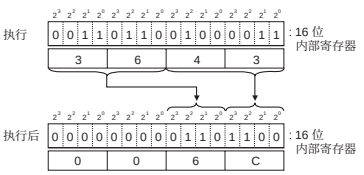
请参见 《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

分类	助记符		符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
编码/解码	DECO		D LDA DECO n	8 位数据的解码 	⎍	4-132
	ENCO		S LDA ENCO STA n	8 位数据的编码 	⎍	4-134
浮点数运算指令						
转换	FLOAT	.U .S .D .L	LDA FLOAT STA.F	将 16 位 BIN 数据转换为浮点型实数值。  将 32 位 BIN 数据转换为浮点型实数值。 	⎍	4-138
	INTG	.U .S .D .L	LDA INTG STA	将浮点型实数值转换为 16 位 BIN 数据。  将浮点型实数值转换为 32 位 BIN 数据。 	⎍	4-140
传送	DW.F		S DW.F D	将浮点型实数值存储到数据存储器中。 	⎍	4-142
	LDA.F		S LDA.F STA.F	将浮点型实数值存储到 32 位内部寄存器中。 	⎍	4-144
	STA.F		D LDA.F STA.F	将存储在 32 位内部寄存器中的浮点型实数值，存储到指定的软元件中。 	⎍	4-146
	MOV.F		MOV.F S D	将浮点型实数存储到指定的软元件中。 	⎍	4-148
	FMOV.F		FMOV.F S D n	将浮点型实数值成批传送到指定的软元件中。 	⎍	4-150

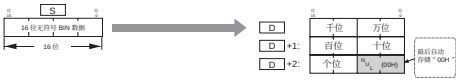
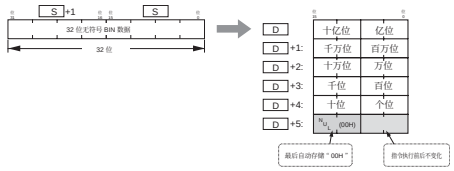
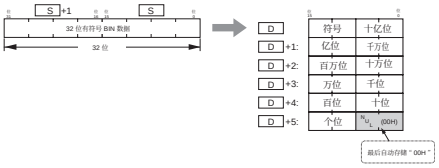
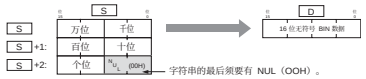
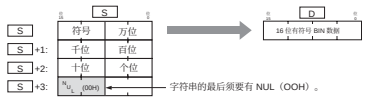
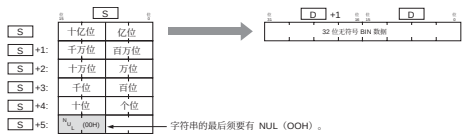
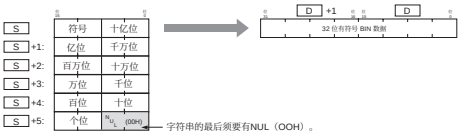
请参见《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

分类	助记符	符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
尾数/指数	DISF	DISF S D1 D2	将浮点型实数值分解为尾数和指数。 	凵	4-152
	UNIF	UNIF S1 S2 D	合并尾数和指数成为一个浮点型实数值。 	凵	4-154
四则运算	ADD.F	S LDA.F ADD.F STA.F	对浮点型实数进行加法运算。 	凵	4-156
	SUB.F	S LDA.F SUB.F STA.F	对浮点型实数进行减法运算。 	凵	4-156
	MUL.F	S LDA.F MUL.F STA.F	对浮点型实数进行乘法运算。 	凵	4-156
	DIV.F	S LDA.F DIV.F STA.F	对浮点型实数进行除法运算。 	凵	4-156
平方根	ROOT.F	LDA.F ROOT.F STA.F	求出浮点型实数值的平方根。 	凵	4-158
比较	CMP.F	S フラグ LDA.F CMP.F	比较浮点型实数值。 比较结果 / 操作标志状态 内部寄存器的值小于指定值。 内部寄存器的值 < [S] [S]+1] — CR2009 ON 内部寄存器的值与指定值相同。 内部寄存器的值 = [S] [S]+1] — CR2010 ON 内部寄存器的值大于指定值。 内部寄存器的值 > [S] [S]+1] — CR2011 ON	凵	4-160
	ZCMP.F	S1 フラグ LDA.F ZCMP.F S2	比较浮点型实数值的范围。 比较结果 （[S1] [S1]+1] < [S2] [S2]+1]） / 操作标志状态 内部寄存器的值小于指定范围。 内部寄存器 < [S1]·[S1]+1] < [S2]·[S2]+1] — CR2009 ON 内部寄存器的值在指定范围内。 [S1]·[S1]+1] 内部寄存器 [S2]·[S2]+1] — CR2010 ON 内部寄存器的值大于指定范围。 [S1]·[S1]+1] < [S2]·[S2]+1] < 内部寄存器 — CR2011 ON	凵	4-162
符号求反	NEG.F	LDA NEG STA	对浮点型实数值进行符号求反。 	凵	4-164
指数/对数	EXP	LDA.F EXP STA.F	求出浮点型实数值的指数。 	凵	4-166
	LOG	LDA.F LOG STA.F	求出浮点型实数值的自然对数。 	凵	4-166

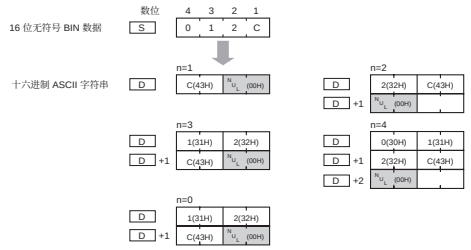
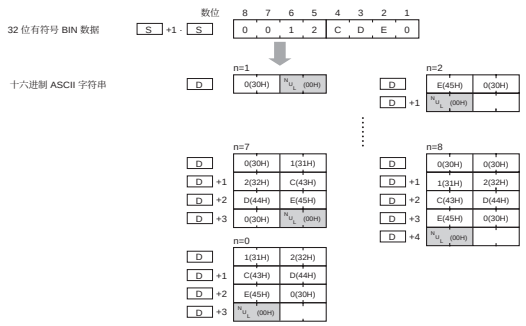
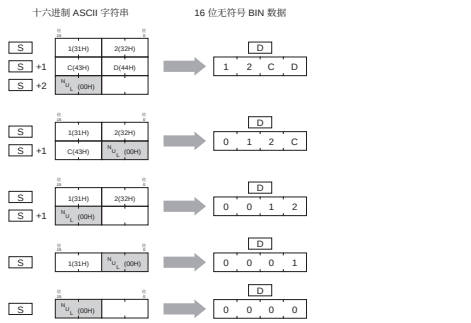
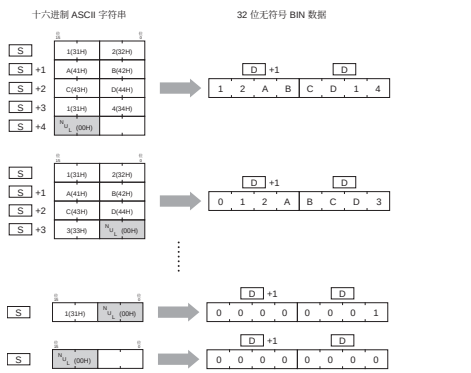
请参见 《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

分类	助记符	符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
角度	RAD	—|LDA.F|—|RAD|—|STA.F|—	将角度单位从度（°）转换为弧度。 	⎍	4-168
	DEG	—|LDA.F|—|DEG|—|STA.F|—	将角度单位从弧度转换为度（°）。 	⎍	4-168
三角函数	SIN	—|LDA.F|—|SIN|—|STA.F|—	计算角度（单位弧度）正弦（SIN）值。 	⎍	4-170
	COS	—|LDA.F|—|COS|—|STA.F|—	计算角度（弧度）余弦（COS）值。 	⎍	4-170
	TAN	—|LDA.F|—|TAN|—|STA.F|—	计算角度（弧度）正切（TAN）值。 	⎍	4-170
反三角函数	ASIN	—|LDA.F|—|ASIN|—|STA.F|—	从正弦（SIN）值求出角度（弧度）。 	⎍	4-172
	ACOS	—|LDA.F|—|ACOS|—|STA.F|—	从余弦（COS）值求出角度（弧度）。 	⎍	4-172
	ATAN	—|LDA.F|—|ATAN|—|STA.F|—	从正切（TAN）值求出角度（弧度）。 	⎍	4-172
	字符处理指令				
16进制位位ASCII字符串	ASC	—|LDA|—|ASC|—|STA|—	将 16 位 BIN 数据转换为 16 进制 ASCII 字符串。 	⎍	4-176
	RASC	—|LDA|—|RASC|—|STA|—	将 16 进制 ASCII 字符串转换为 16 位 BIN 数据。 	⎍	4-178

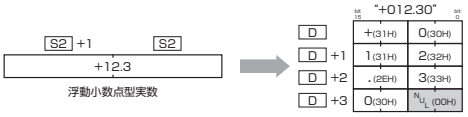
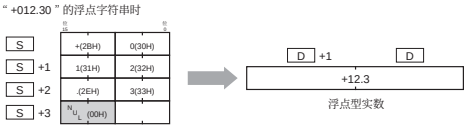
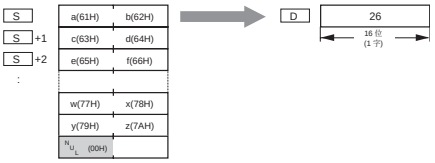
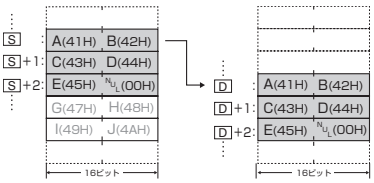
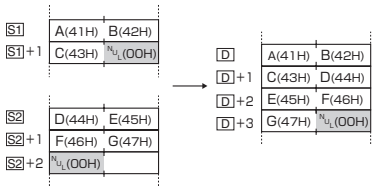
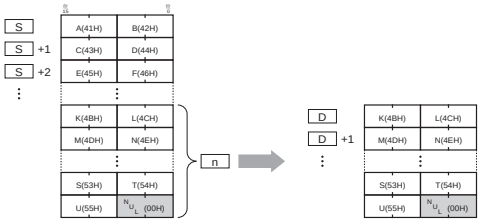
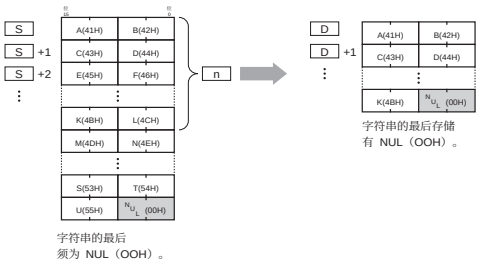
请参见 《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

分类	助记符		符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
10进制	DASC	.U	DASC S D	将 16 位无符号 BIN 数据转换为十进制 ASCII 字符串。 	闩	4-180
		.S		将 16 位有符号 BIN 数据转换为十进制 ASCII 字符串。 	闩	
		.D		将 32 位无符号 BIN 数据转换为十进制 ASCII 字符串。 	闩	
		.L		将 32 位有符号 BIN 数据转换为十进制 ASCII 字符串。 	闩	
	RDASC	.U	RDASC S D	将十进制 ASCII 字符串转换为 16 位无符号 BIN 数据。 	闩	4-184
		.S		将十进制 ASCII 字符串转换为 16 位有符号 BIN 数据。 	闩	
		.D		将十进制 ASCII 字符串转换为 32 位无符号 BIN 数据。 	闩	
		.L		将十进制 ASCII 字符串转换为 32 位有符号 BIN 数据。 	闩	

请参见 《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

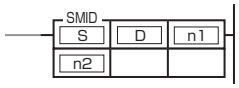
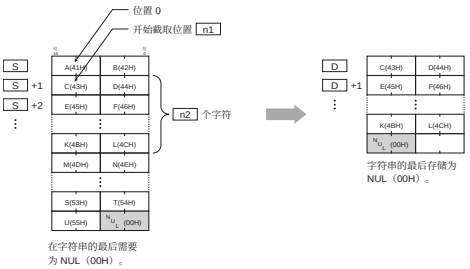
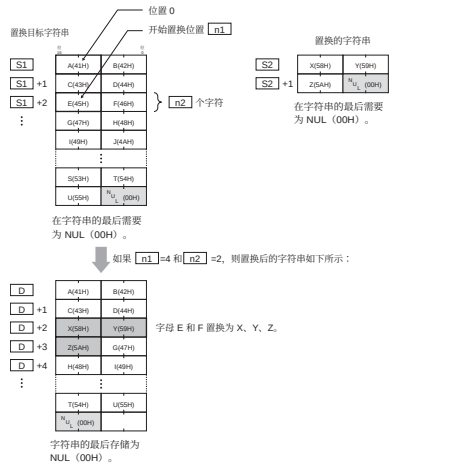
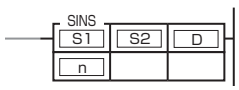
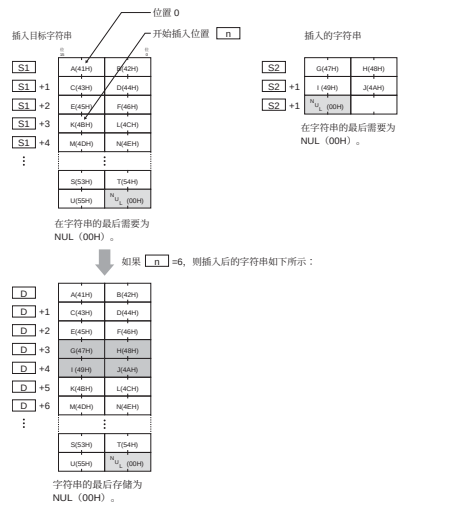
分类	助记符		符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
16进制	HASC	.U	HASC S D n	将 16 位无符号 BIN 数据转换为 16 进制 ASCII 码。 	闭合	
		.D		将 32 位无符号 BIN 数据转换为 16 进制 ASCII 码。 	闭合	4-188
	RHASC	.U	RHASC S D	将 16 进制 ASCII 字符串转换为 16 位无符号 BIN 数据。 	闭合	
		.D		将 16 进制 ASCII 字符串转换为 32 位无符号 BIN 数据。 	闭合	4-192

请参见《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

分类	助记符	符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
浮点型实数←→ASCII 字符串	FASC	FASC S1 S2 D	将浮点实数转换为字符串。 	并	4-196
	RFASC	RFASC S D	将字符串转换为浮点型实数。 	并	4-200
字符数计算	LEN	LEN S D	计算软元件中存储的字符串的字符数。 	并	4-204
传送	SMOV	SMOV S D	将字符串传送到指定软元件中。 	并	4-206
连接	SADD	SADD S1 S2 D	合并 2 个字符串。 	并	4-208
截取	SRGHT	SRGHT S D n	从字符串的右侧截取指定的字符数部分。 	并	4-210
	SLEFT	SLEFT S D n	从字符串的左侧截取指定的字符数部分。 	并	4-212

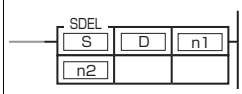
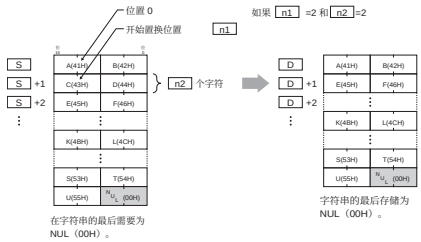
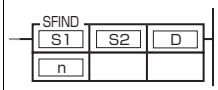
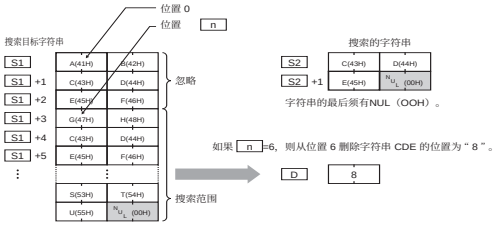
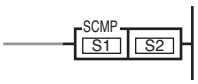
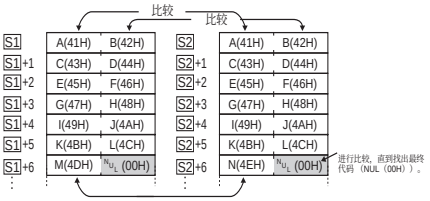
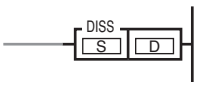
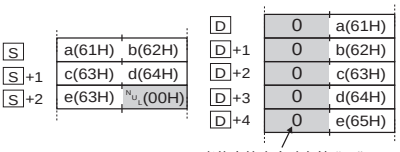
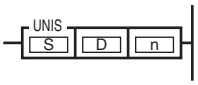
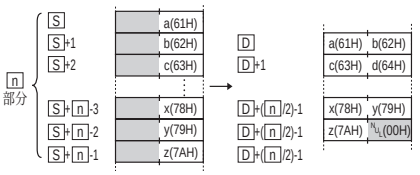
请参见《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

附录

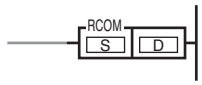
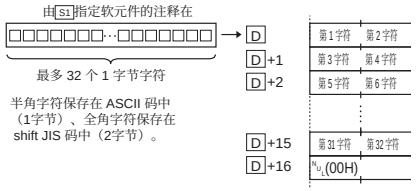
分类	助记符	符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
截取	SMID		截取字符串的一部分。 	几	4-214
置换	SRPLC		将字符串置换为指定字符。 	几	4-218
插入	SINS		插入指定的字符中。 	几	4-222

附录

请参见《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

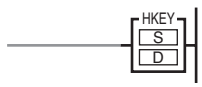
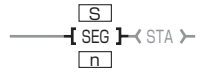
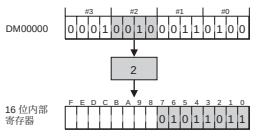
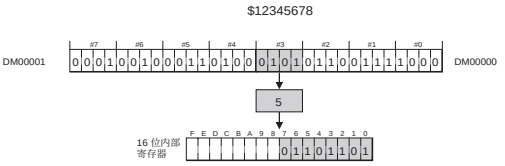
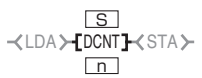
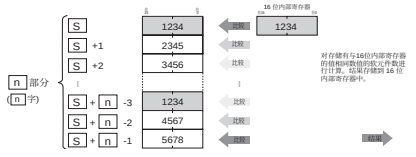
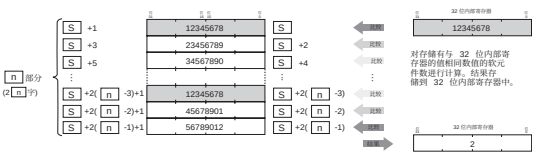
分类	助记符	符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
删除	SDEL		删除指定的字符串。 	⎍	4-226
检索	SFIND		检索指定的字符串。 	⎍	4-230
比较	SCMP		判断 2 个字符串是否相同。  如果比较结果与字符串相同，则操作标志 CR2010 ON。 比较结果 | 操作标志状态 如果 S1 的所有字符 = S2 的所有字符 | CR2010 ON 如果几个字符不同，则操作标志变化如下： 比较结果 | 操作标志状态 如果 S1 的第 n 个字符前 ASCII 码小于 S2 的第 n 个字符前 ASCII 码 | CR2009 ON CR2011 ON	⎍	4-230
分解/合并	DISS		将多个 16 位 BIN 数据分解为 1 字节数据。 	⎍	4-236
	UNIS		将多个 1 字节数据合并为 16 位 BIN 数据。 	⎍	4-238

请参见 《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

分类	助记符	符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
注释读取	RCOM		将软元件的注释读入到字软元件。 	上升	4-240

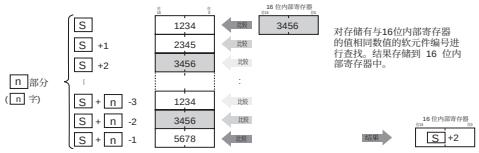
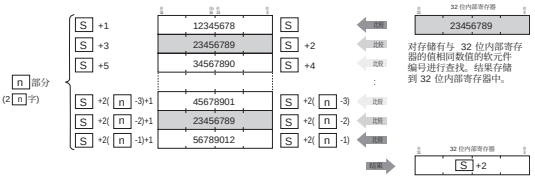
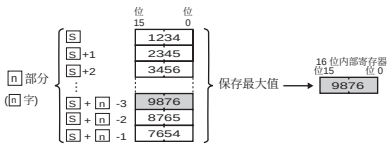
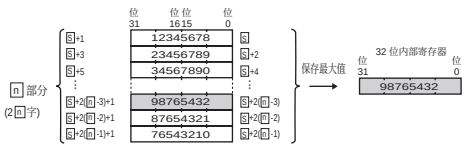
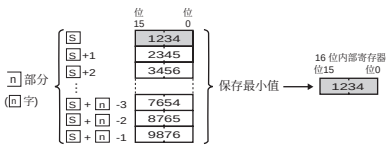
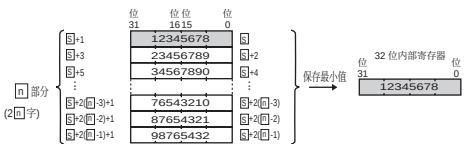
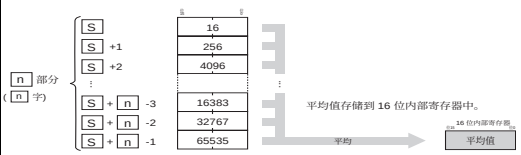
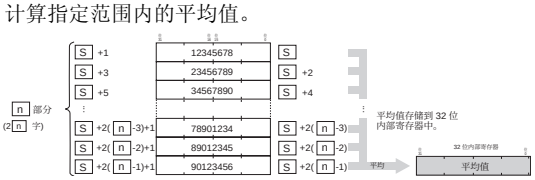
请参见 《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

扩展指令

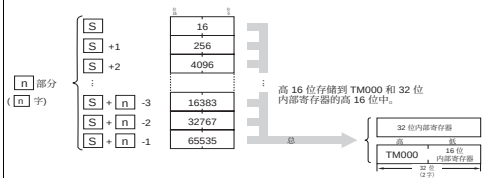
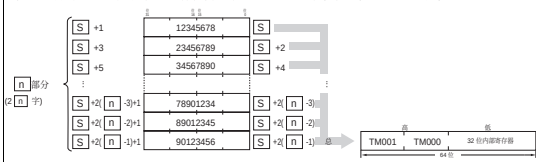
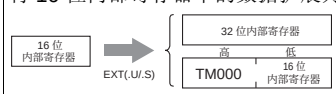
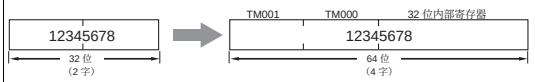
分类	助记符		符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
	数据处理指令					
16 进制键输入	HKEY			输入 16 键数据。	上升	5-4
7 段显示	SEG	.U		解码为 7 段显示用数据。 		
		.D		解码为 7 段显示用数据。 	上升	5-6
数据统计	BCNT	.U		统计 16 位内部寄存器中 ON 位的数量。	上升	5-10
		.D				
	DCNT	.U		统计指定范围内与 16 位内部寄存器相同的数据数量。 	上升	5-12
		.D		统计指定范围内与 32 位内部寄存器相同的数据数量。 		

请参见 《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

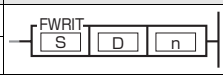
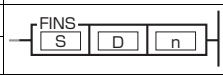
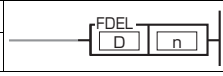
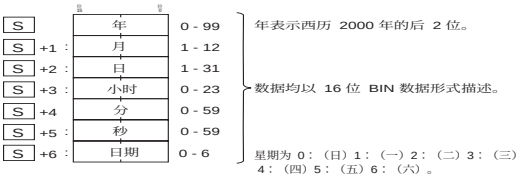
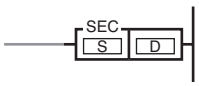
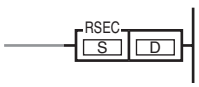
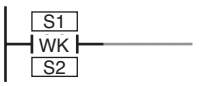
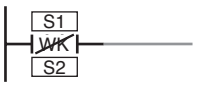
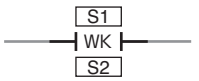
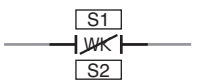
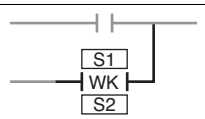
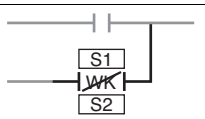
附录

分类	助记符		符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
检索	SER	.U	CR2010 S LDA SER STA n	从指定范围内检索与 16 位内部寄存器相同的数据。 	从	5-16
		.D		从指定范围内检索与 32 位内部寄存器相同的数据。 		
检索	MAX	.U	S MAX STA n	检索指定范围的最大值。 	从	5-20
		.S				
		.D		检索指定范围的最大值。 		
		.L				
	MIN	.U	S MIN STA n	检索指定范围最小值。 	从	5-20
		.S				
		.D		检索指定范围最小值。 		
		.L				
平均值	AVG	.U	S AVG STA n	计算指定范围内的平均值。 	从	5-24
		.S				
		.D		计算指定范围内的平均值。 		
		.L				

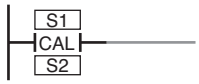
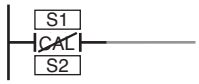
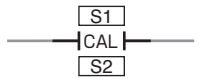
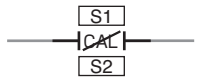
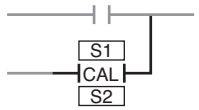
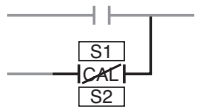
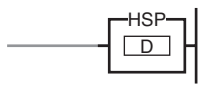
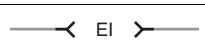
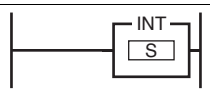
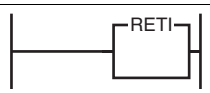
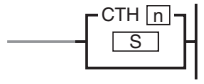
请参见 《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

分类	助记符		符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
总计值	WSUM	.U .S .D .L	S [WSUM] STA n	求出指定范围中当前存储的二进制数据的总计值。  求出指定范围中当前存储的二进制数据的总计值。  	上升	5-28
总计值	BSUM		S [BSUM] STA n	求出指定范围内存储的二进制数据高 8 位、低 8 位的总计值，存储到内部寄存器中。	上升	5-32
CRC值	CRC		CRC S1 S2 n	计算 CRC 值（循环冗余位校验）。	上升	5-34
成批复位	ZRES		S1 [ZRES] S2	对指定范围进行成批复位。	上升	5-36
扩展	EXT	.U .S .D .L	LDA [EXT] STA.D	将 16 位内部寄存器中的数据扩展为 64 位数据。  将 32 位内部寄存器中的数据扩展为 64 位数据。  	上升	5-38
比较	BCMP	.U .S .D .L	BCMP S1 S2 D n	比较 2 个指定范围内的二进制数据。	上升	5-42
	BCMPI	.U .S .D .L	BCMPI S1 S2 D n	比较指定范围内的二进制数据和指定的二进制数据。	上升	5-46
表处理指令						
FIFO 处理	FIFOW	.U .D	FIFOW S D	将数据写入 FIFO（先进先出）数据表。	上升	5-52
	FIFOR	.U .D	FIFOR D1 D2	从 FIFO（先进先出）数据表中读取数据。	上升	5-56
LIFO 处理	LIFOW	.U .D	LIFOW S D	将数据写入 LIFO（后进先出）数据表。	上升	5-60
	LIFOR	.U .D	LIFOR D1 D2	从 LIFO（后进先出）数据表中读取数据。	上升	5-64

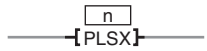
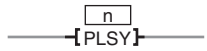
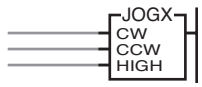
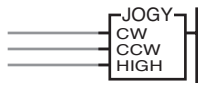
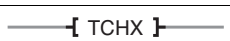
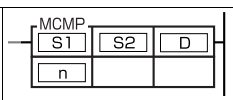
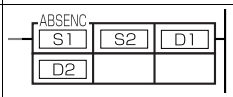
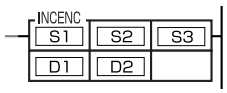
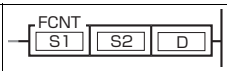
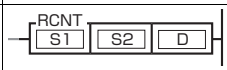
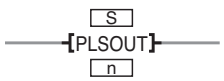
请参见《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

分类	助记符		符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
表处理	FWRIT	.U .D		覆盖数据表的数据块。	⎍	5-68
	FINS	.U .D		将数据块插入数据表。	⎍	5-70
	FDEL	.U .D		删除数据表中的数据块。	⎍	5-72
	时钟处理指令					
时钟处理	WTIME			将时钟数据写入日历定时器。 	⎍	5-76
	SEC			将日期形式的数据转换为秒形式的数据。	⎍	5-78
	RSEC			将秒形式的数据转换为日期形式的数据。	⎍	5-78
	AJST			±30 秒修正日历定时器。	⎍	5-80
	星期接点指令					
星期接点	LDWK			将软元件作为一个接点连接到左边母线，用于传送指定星期/时/分/秒范围的 ON/OFF 状态信号。	⎍	5-84
	LDWKB			将软元件作为一个接点连接到左边母线，用于取反传送指定星期/时/分/秒范围的 ON/OFF 状态信号。	⎍	
	ANDWK			将软元件作为一个接点串联连接到回路块，用于传送指定星期/时/分/秒范围的 ON/OFF 状态信号。	⎍	
	ANDWKB			将软元件作为一个接点串联连接到回路块，用于取反传送指定星期/时/分/秒范围的 ON/OFF 状态信号。	⎍	
	ORWK			将软元件作为一个接点并联连接到回路块，用于传送指定星期/时/分/秒范围的 ON/OFF 状态信号。	⎍	
	ORWKB			将软元件作为一个接点并联连接到回路块，用于取反传送指定星期/时/分/秒范围的 ON/OFF 状态信号。	⎍	

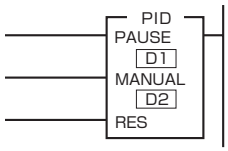
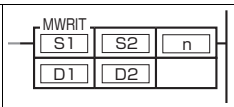
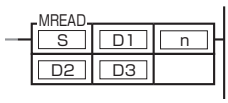
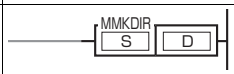
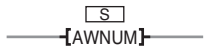
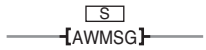
请参见 《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

分类	助记符	符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
	日历接点指令				
日历接点	LDCAL		将软元件作为一个接点连接到左边母线，用于传送指定年/月/日范围的 ON/OFF 状态信号。	⎍	5-90
日历接点	LDCALB		将软元件作为一个接点连接到左边母线，用于取反传送指定年/月/日范围的 ON/OFF 状态信号。	⎍	
日历接点	ANDCALC		将软元件作为一个接点串联到回路块，用于传送指定年/月/日范围的 ON/OFF 状态信号。	⎍	
日历接点	ANDCALB		将软元件作为一个接点串联到回路块，用于取反传送指定年/月/日范围的 ON/OFF 状态信号。	⎍	
日历接点	ORCAL		将软元件作为一个接点并联到回路块，用于传送指定年/月/日范围的 ON/OFF 状态信号。	⎍	5-90
日历接点	ORCALB		将软元件作为一个接点并联到回路块，用于取反传送指定年/月/日范围的 ON/OFF 状态信号。	⎍	
	报警接点指令				
报警接点	ARES		对操作中的报警继电器和报警日志进行复位。	⎍	5-96
	高速处理指令				
输入时间常数	HSP		减小输入继电器的时间常数，提高输入响应特性。	⎍	5-100
中断	DI		禁止中断程序的执行。	⎍	5-102
中断	EI		允许中断程序的执行。	⎍	5-102
中断	DIC		设定中断禁止范围。	⎍	5-104
中断	INT		执行 RETI 指令前的中断程序。	⎍	5-106
中断	RETI		表示中断程序结束。	⎍	5-106
高速计数器	CTH		响应频率 线路驱动输入：单相 100 KHz，相位差 50 KHz 集电极开路输入：单相 60KHz，相位差 30KHz 的 32 位（0~4294967295或? -2147483648 ~2147483647）加减计数器操作。	⎍	5-122
高速计数器	CTC			⎍	5-122

请参见 《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

分类	助记符	符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
	定位指令				
梯形图控制	PLSX		开始 X 轴的斜坡控制。	⎍	5-154
梯形图控制	PLSY		开始 Y 轴的斜坡控制。	⎍	5-154
JOG 操作	JOGX		执行 X 轴的 JOG 操作。	⎍	5-156
JOG 操作	JOGY		执行 Y 轴的 JOG 操作。	⎍	5-156
原点复归	ORGX		开始 X 轴原点复归。	⎍	5-158
原点复归	ORGY		开始 Y 轴原点复归。	⎍	5-158
示教	TCHX		获取 X 轴的当前位置。	⎍	5-162
示教	TCHY		获取 Y 轴的当前位置。	⎍	5-162
移动到初始位置	HOMEX		开始移动到 X 轴的起始位置。	⎍	5-164
移动到初始位置	HOMEY		开始移动到 Y 轴的起始位置。	⎍	5-164
运转速度	CHGSPX		更改 X 轴的运转速度。	⎍	5-166
运转速度	CHGSPY		更改 Y 轴的运转速度。	⎍	5-166
	凸轮开关指令				
凸轮开关	MCMP		进行多控制段比较器的操作。	⎍	5-172
凸轮开关	ABSENC		使用绝对式编码器，进行凸轮操作。	⎍	5-176
凸轮开关	INCENC		使用增量式编码器，进行凸轮操作。	⎍	5-180
	频率计数器指令				
计数器	FCNT		使用 CTHO，检测脉冲输入的频率。	⎍	5-186
计数器	RCNT		使用 CTHO，检测脉冲输入的转速。	⎍	5-188
脉冲输出	PLSOUT		使用 CTH1，进行指定频率的脉冲输出。	⎍	5-192

请参见 《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

分类	助记符	符号	处理概要	执行条件	*说明参考页
	PID 控制指令				
PID 控制	PID		对 PID 运算算出的“操作变量”中操作的控制对象观察出的“测量值”进行反馈，并循环控制。	⎍	5-196
	日志记录指令				
记录	LOGE		使指定记录 ID 的记录处于执行许可状态。	⎍	5-206
	LOGD		使指定记录 ID 的记录处于执行禁止状态。	⎍	5-206
	存储卡指令				
存储卡	MWRIT		将软元件数据保存到存储卡中。	⎍	5-210
	MREAD		将存储卡中保存的数据读取到软元件中。	⎍	5-220
	MFREE		获取存储卡中的空余容量。	⎍	5-228
	MMKDIR		在存储卡中创建目录。	⎍	5-230
	访问窗指令				
访问窗	AWNUM		在访问窗中显示用户消息 1（数值）。	⎍	5-236
	AWMSG		在访问窗中显示用户消息 2（字符串）。	⎍	5-238

* 请参见 《KV-1000 系列 PLC 指令参考手册》中的相关页。

3 不能使用的字符表

本附录阐述了初始化模块、宏、子程序、中断程序内不能使用的指令。

● 初始化模块、中断程序

指令类型		指令	
通用		@XXXX	差分型指令
基本指令	接点指令	LDP/LDF	取脉冲上升沿 / 取脉冲下降沿
		ANP/ANF	与脉冲上升沿 / 与脉冲下降沿
		ORP/ORF	或脉冲上升沿 / 或脉冲下降沿
	输出指令	DIFU/DIFD	上升沿差分指令/下降沿差分指令
		ONDL/OFDL	接通延时/断开延时
		SHOT	单次触发
		FLIK	闪变
		ALT	交变
	定时器、计数器指令	TMR/TMH/TMS	定时器 / 高速定时器 / 高速 1ms 定时器
		C	计数器
		ITVL	间隔定时器
		UDC	加/减计数器
		UDT	加/减定时器
		OUTC	输出计数器
应用指令	移位指令	SFT	移位
	控制段处理指令	STG/JMP/ENDS	控制段 / 跳转/结束控制段
		W-ON/W-OFF	等待 ON / 等待 OFF
		W-UE/W-DE	等待上升沿 / 等待下降沿
扩展指令	数据处理指令	HKEY	16 键输入
	凸轮开关指令	ABSENC/INCENC	绝对值编码器 / 增量式编码器
	频率计数器指令	FCNT/RCNT	测定频率 / 测定转速
	PID 指令	PID	PID
	存储卡指令	MWRIT/MREAD/ MFREE/MMKDIR	存储卡写 / 存储卡读 / 获取存储卡可用空间 / 生成存储卡目录
	访问窗指令	AWNUM/AWMSG	用户消息 1 / 用户消息 2

● 宏

指令类型		指令	
应用指令	宏指令	MCALL/MSTRT	宏调用/宏开始

仄MEND（宏结束）指令在自保型宏内进行描述。模块及子程例型宏不能使用。

● 子程序

指令类型		指令	
应用指令	存储器开关指令	MEMSW	存储器开关
	控制段处理指令	STG/JMP/ENDS	控制段 / 跳转/结束控制段
扩展指令	高速处理指令	INT/RETI	等待 ON / 等待 OFF

附 录

4 助记符简写输入表

现就在 KV STUDIO 中能够通过输入助记符的方式，简写或取代输入的指令加以说明。

● 指令

指令		省略后输入的字符串
接点指令	LD,AND	A,X
	LDB,ANB	B,LDI,LDNOT,ANI,ANDNOT
	ORB	ORI,ORNOT
	LDP,ANP	P
	LDF,ANF	F
位接点指令	BLD,BAND	BA
	BLDB,BANB	BB
比较指令	LD=,AND=	=
	LD<,AND<	<
	LD>,AND>	>
	LD<=,AND<=	<=
	LD>=,AND>=	>=
	LD<>,AND<>	<>
输出指令	OUT	O,Y
	OUB	OB
	SET	S
	RES	R,RST
	DIFU	U,PLS
	DIFD	D,PLF
位输出指令	BOUT	BO
	BOUB	BOB
	BSET	BS
	BRES	BR
定时器、计数器指令*	TMR	T,TIM
	TMH	TH,TIMH
	TMS	TS
	C	CNT
	UDC	CNTR
连接、终止指令	END	E,FEND
	ENDH	H
控制段指令	W-ON	WON
	W-OFF	WOFF
	W-UE	WU, WUE
	W-DE	WD,WDE
程序控制流向指令	MC	IL
	MCR	ILC
算术/比较指令	ADD	+
	SUB	−
	MUL	*
	DIV	/
	INC	++
	DEC	−−
	ROOT	SQRT
逻辑运算指令	EORA	XOR,XORA
	ENRA	XNORA

指令		省略后输入的字符串
字符处理指令	DASC	DSTR
	RDASC	DVAL
	HASC	HSTR
	RHASC	HVAL
	FASC	FSTR
	RFASC	FVAL
高速处理指令	INT	I
	RETI	IRET

伏定时器，计数器指令，即使在指令和软元件编号之间没有空格，仍可以输入。

（例）TMR 0002 DM00001 → T2 D1

● 软元件名

软元件名	简写输入
R	可以省略 R（只输入编号）
MR	M
LR	L
DM	D
EM	E
FM	F

● 软元件编号和常数

可以消零。

5 KV STUDIO快捷键表

是控制各功能的快捷键表。

单元编辑程序有效快捷键

● 文件

单元登录向导	Ctrl + W
打印	Ctrl + P

● 编辑

剪切	Ctrl + X
复制	Ctrl + C
粘贴	Ctrl + V
删除	Delete
输入单元注释	Ctrl + M
单元预置	Ctrl + R

● 转换

跳转至错误行	F4
继电器 /DM 自动配置	F5
检查软元件	F6

● 设定子机

设定子机	Ctrl + N
导入子机信息	Ctrl + I

● 显示

单元设定内容	↵
跳转	Ctrl + J

● 窗口

单元配置区 1	Alt + U
单元配置区 2	Alt + D
单元构成窗口	Alt + 1
单元选择窗口	Alt + 2
单元设定窗口	Alt + 3
消息区	Alt + M

● 操作单元配置域

移动光标	← • → • ↑ • ↓
向行前端移动光标	Home
向行末尾移动光标	End
删除配置的单元	Delete

● 单元组态窗口操作

移动光标	← • → • ↑ • ↓

● 单元选择窗口操作

移动光标	← • → • ↑ • ↓
追加选择的单元	↵

● 操作单元设定窗口

移动光标	↑ • ↓

● 操作信息域

移动光标	↑ • ↓

单元编辑程序 “Slave Setup Screen （分机设定画面）”有效快捷键

● 文件

子机登录向导	Ctrl + W
导入子机信息	Ctrl + I
打印	Ctrl + P

● 编辑

剪切	Ctrl + X
复制	Ctrl + C
粘贴	Ctrl + V
删除	Delete
输入单元/子机注释	Ctrl + M
预置子机	Ctrl + R

● 转换

跳转至错误行	F4
自动分配地址	F5
检查地址	F6

● 显示

子机设定内容	↵

● 窗口

子机配置区	Alt + C
单元选择窗口	Alt + 2
单元设定窗口	Alt + 3
地址设定窗口	Alt + 4

● 操作分机配置域

移动光标	↑ • ↓
显示选择单元的单元设定窗口	↵
删除配置的单元	Delete

● 单元选择窗口操作

移动光标	← • → • ↑ • ↓
追加选择的单元	↵

● **单元设定窗口操作**

移动光标	↑ • ↓

● 操作地址设定窗口

移动光标	↑ • ↓

KV STUDIO 有效快捷键

初始画面有效快捷键

● 文件

新建项目	Ctrl + N
打开项目	Ctrl + O

● 监视器与模拟器

PLC 主机监控	Ctrl + F1
从 PLC 中读取	Ctrl + F5

● 帮助

KV STUDIO 用户手册	F1
指令参考手册	Ctrl + 1

编辑程序模式有效快捷键

● 文件

新建项目	Ctrl + N
打开项目	Ctrl + O
保存项目	Ctrl + S
打　印	Ctrl + P

● 编辑

撤消		Ctrl + Z
重做		Ctrl + Y
剪切		Ctrl + X
复制		Ctrl + C
粘贴		Ctrl + V
多次粘贴		Ctrl + Shift + V
检索		Ctrl + F
置换操作数		Ctrl + H
新建交叉参考		Space
前一交叉参考		Shift + F3
下一交叉参考		F3
新建交叉参考行注释表		Ctrl + L
跳转	开头	Ctrl + Home
	末尾	Ctrl + End
	前一块	Ctrl + ↑
	下一块	Ctrl + ↓
	前一符号	Shift + Tab
	下一符号	Tab
	行头	Home
	行尾	End

附录

跳转	变更前一块	Ctrl + Alt + ←
	变更下一块	Ctrl + Alt + →
插入空行		Shift + ↵ / Shift + Ins
行注释		Ctrl + ↵
删除行		Shift + Delete
行去能－设定		Ctrl + Q
行去能－取消		Ctrl + W
校正梯形图		Ctrl + Shift + F
编辑清单		Ctrl + D
变更操作数		↵
变更注释		Ctrl + M
编辑接线	输入纵向连接线	F8
	输入横向连接线	F9 （ — ）
	行末横接线	Alt + ↵ （ Ctrl + Tab ）
	删除纵向连接线	Shift + F8
	删除横向连接线	Shift + F9
	输入/删除竖接线	Alt + ↑ / Alt + ↓
	输入/删除横接线	Alt + ← / Alt + →
插入折返梯形图		Ctrl + Shift + F8
编辑清单		Ctrl + D
变更操作数		↵
变更注释		Ctrl + M
删除光标位置指令		Space
删除光标位置的左侧指令		Backspace
删除光标位置指令		Delete
在光标位置直接输入指令		Esc
在光标位置插入横接线		Ins
输入常开接点		F5
输入常闭接点		Shift + F5
输入常开接点 OR		F4
输入常闭接点 OR		Shift + F4
输入常开接点线圈		F7
输入常闭接点线圈		Shift + F7
SET		Alt + F1
RES		Alt + F2
TMR		Alt + F3
TMS		Alt + F5
C		Alt + 0
LDP		Alt + F7
DIFU		Alt + F8
DIFD		Alt + F9
LDF		Alt + Shift + F7
ORP		Alt + Shift + F8
ORF		Alt + Shift + F9

MOV	Alt + F10
LDA	Alt + F11
STA	Alt + F12
修改常开-常闭 接点；修改后缀；输入常闭接点	/

● 显示

工作区	Alt + 1
输出窗口	Alt + 2
指令/宏输入板	↵
注释编辑窗口	Ctrl + F7
显示使用状况	Ctrl + E
显示放大	Ctrl + PageUp
显示缩小	Ctrl + PageDown
显示标号	Ctrl + Backspace
显示注释	Ctrl + Space
显示单元软元件	Shift + Space

● 脚本

插入域脚本	Ctrl + R
插入框脚本	Ctrl + B
转换选择的脚本	Ctrl + T

● 转换

转换	Ctrl + F9
转换单个模块/宏	Ctrl + F10

● 监视器与模拟器

转换→传送→监视	Ctrl + F8
PLC 主机监控	Ctrl + F1
从 PLC 中读取	Ctrl + F5
模拟器	Ctrl + F2

● 工具

单元编辑器	Ctrl + U
MOTION BUILDER	F11
PROTOCOL STUDIO	Shift + F12

● 帮助

KV STUDIO 用户手册	F1
指令参考手册	Ctrl + 1

监控模式有效快捷键

● 编辑

检索		Ctrl + F 或 ↵
跳转	开头	Ctrl + Home
	末尾	Ctrl + End
	前一块	Ctrl + ↑
	下一块	Ctrl + ↓
	前一符号	Shift + Tab
	下一符号	Tab
	行头	Home
	行尾	End
	变更前一块	Ctrl + Alt + ←
	变更下一块	Ctrl + Alt + →
新建交叉参考		Space
前一交叉参考		Shift + F3
下一交叉参考		F3
新建交叉参考行注释表		Ctrl + L
行选择		Ctrl + →

接点 ON/OFF 切换	/

● 显示

工作区	Alt + 1
输出窗口	Alt + 2
显示放大	Ctrl + PageUp
显示缩小	Ctrl + PageDown
显示标号	Ctrl + Backspace
显示注释	Ctrl + Space
显示单元软元件	Shift + Space
修改器件值	F2

● 监视器与模拟器

返回编辑器		Ctrl + F1
开始监控		F4
停止监控		Shift + F4
在线编辑	开始	F10
	设定	F12

● 调试

执行 RUN/连续扫描	F5
PROG/停止	Shift + F5
执行一次扫描	F9
执行单步	F8

● 帮助

KV STUDIO 用户手册	F1
指令参考手册	Ctrl + 1

模拟模式的有效快捷键

● 编辑

检索		Ctrl + F （↵）
行选择		Ctrl + →
跳转	开头	Ctrl + Home
	末尾	Ctrl + End
	前一块	Ctrl + ↑
	下一块	Ctrl + ↓
	前一符号	Shift + Tab
	下一符号	Tab
	行头	Home
	行尾	End
	变更前一块	Ctrl + Alt + ←
	变更下一块	Ctrl + Alt + →
新建交叉参考		Space
前一交叉参考		Shift + F3
下一交叉参考		F3
新建交叉参考行注释表		Ctrl + L
接点 ON/OFF 切换		/

● 显示

工作区	Alt + 1
输出窗口	Alt + 2
显示放大梯形图	Ctrl + PageUp
显示缩小梯形图	Ctrl + PageDown
显示标号	Ctrl + Backspace
显示注释	Ctrl + Space
显示单元软元件	Shift + Space
修改器件值	F2

● 监视器与模拟器

返回编辑器	Ctrl + F1

● 调试

执行 RUN/连续扫描	F5
PROG/停止	Shift + F5
执行 1 次扫描	F9
执行连续步	Shift + F8
执行单步	F8
执行逆向连续步	Shift + F7
逆向1步执行	F7
暂停	F6

● 帮助

KV STUDIO 用户手册	F1
指令参考手册	Ctrl + 1

在线编辑有效快捷键

● 编辑

撤消		Ctrl + Z
重做		Ctrl + Y
剪切		Ctrl + X
复制		Ctrl + C
粘贴		Ctrl + V
多次粘贴		Ctrl + Shift + V
检索		Ctrl + F
置换操作数		Ctrl + H
跳转	开头	Ctrl + Home
	末尾	Ctrl + End
	前一块	Ctrl + ↑
	下一块	Ctrl + ↓
	前一符号	Shift + Tab
	下一符号	Tab
	行头	Home
	行尾	End
	变更前一块	Ctrl + Alt + ←
	变更下一块	Ctrl + Alt + →
新建交叉参考		Space
前一交叉参考		Shift + F3
下一交叉参考		F3
新建交叉参考行注释表		Ctrl + L
插入空行		Shift + ↵ / Shift + Ins
删除行		Shift + Delete
插入行注释		Ctrl + ↵
行去能－设定		Ctrl + Q
行去能－取消		Ctrl + W
行选择		Ctrl + →
编辑接线	竖连接线的输入	F8
	输入横向连接线	F9 （－）
	行末横接线	Alt + ↵ （Ctrl + Tab）
	删除纵向连接线	Shift + F8
	删除横向连接线	Shift + F9
	输入/删除竖接线	Alt + ↑ / Alt + ↓
	输入/删除横接线	Alt + ← / Alt + →
插入折返梯形图		Ctrl + Shift + F8
校正梯形图		Ctrl + Shift + F
编辑清单		Ctrl + D
变更操作数		↵
变更注释		Ctrl + M
删除光标位置的左侧指令		Backspace
删除光标位置指令		Delete
在光标位置直接输入指令		Esc

输入常开接点	F5
输入常闭接点	Shift + F5
输入常开接点 OR	F4
输入常闭接点 OR	Shift + F4
输入常开接点线圈	F7
输入常闭接点线圈	Shift + F7
SET	Alt + F1
RES	Alt + F2
TMR	Alt + F3
TMS	Alt + F5
C	Alt + 0
LDP	Alt + F7
DIFU	Alt + F8
DIFD	Alt + F9
LDF	Alt + Shift + F7
ORP	Alt + Shift + F8
ORF	Alt + Shift + F9
MOV	Alt + F10
LDA	Alt + F11
STA	Alt + F12
修改常开-常闭 接点；修改后缀；输入常闭接点	/

● 显示

工作区	Alt + 1
输出窗口	Alt + 2
指令/宏输入板	↵
注释编辑窗口	Ctrl + F7
显示使用状况	Ctrl + E
显示放大	Ctrl + PageUp
显示缩小	Ctrl + PageDown
显示标号	Ctrl + Backspace
显示注释	Ctrl + Space
显示单元软元件	Shift + Space

● 脚本

插入域脚本	Ctrl + R
插入框脚本	Ctrl + B
转换选择的脚本	Ctrl + T

● 监视器与模拟器

在线编辑	传送	F11
	取消	Shift + F11
	设定	F12

● 帮助

KV STUDIO 用户手册	F1
指令参考手册	Ctrl + 1

GPPQ/GPPA 模式快捷键表

	GPPQ 模式	GPPA 模式
输入常开接点	F5	
输入常闭接点	F6	Shift + F5
输入常开接点 OR	Shift + F5	F6
输入常闭接点 OR	Shift + F6	
输入线圈	F7	
输入常闭接点线圈	未配置	
竖连接线的输入	Shift + F9	F10
删除纵向连接线	Ctrl + F10	
输入横向连接线	F9	
删除横向连接线	Ctrl + F9	
SET	未配置	
RES	未配置	
TMR	未配置	
TMS	未配置	
C	未配置	
LDP	Shift + F7	
LDF	Shift + F8	
ORP	Alt + F7	
ORF	Alt + F8	
DIFU	未配置	
DIFD	未配置	
MOV	未配置	
LDA	未配置	
STA	未配置	
转换	Ctrl + Alt + F4	
转换单个模块/宏	F4	
修改直接输入/当前地址	未配置	
前一交叉参考	未配置	
下一交叉参考	未配置	
转换→传送→监视	F3	
从 PLC 中读取	未配置	
开始在线编辑	Shift + F3	
返回编辑器	F2	
下一程序标识号	未配置	
前一程序标识号	未配置	
显示注释	Ctrl + F5	

6 KV-1000错误信息表

下面介绍出错消息以及显示出错消息时的处置方法。
发生以下出错时，请先从 RUN 模式切换到 PROG 模式，找出出错原因的处置方法。

PLC主机出错

KV-1000 主机出错时，显示如下。

编号	消息	原 因	对 策
10	CALL 嵌套 CALL Nest	子程序的 嵌套超出限制。	执行梯形图时，发生。请注意子程序的使用方法，修改梯形图。
11	FOR 嵌套 FOR Nest	FOR～NEXT 指令的 嵌套超出限制。	执行梯形图时，发生。请注意 FOR～NEXT 指令的使用方法，修改梯形图。
12	INT 嵌套 INT Nest	同时发生超出限制的中断。	执行梯形图时，发生。请注意 INT 指令的使用方法，修改。
13	MPS 嵌套 MPS Nest	MPS～MPP 指令的嵌套超出限制。	执行梯形图时，发生。请注意 MPS～MPP 指令的使用方法，修改梯形图。
14	BREAK BREAK	BREAK 指令的个数超出限制。	转换时发生。请将 FOR～NEXT 之间的 BREAK 指令的个数控制在限制以内。
15	转换 Convert	发生系统出错。	排除故障后，请重新接通电源。 频繁出现时，请与最近的营业所联系。
19	对象大小 Object Size	梯形图的项目大小超出容量。	请减小梯形图程序的大小。 梯形图程序的大小可通过KV STUDIO进行检查。
20	代码大小 Code Size	梯形图的代码大小超出容量。	
22	宏嵌套 MACRO Nest	宏嵌套的层数超出制限。	执行梯形图时，发生。请注意宏指令的使用方法，修改梯形图。
23	无效中断 Illegal Int	发生系统出错。	排除故障后，请重新接通电源。 频繁出现时，请与最近的营业所联系。
24	无效宏 Illegal Macro		
25	无效指针出错 Illegal Pointer		
26	无效地址 Illegal Address		
27	无效项目 Illegal Object		
30	扫描时间溢出 Scan Time Over	扫描时间为 300 ms 以上。	请根据以下情况修改梯形图程序，检查扫描时间是否超过。 • FOR～NEXT 指令等重复执行的指令。 • CJ/NCJ～LABEL 指令等，跳转处理的指令。 • CALL，MCALL指令等，调用程序的指令。 • FMOV，WSR，MAX 指令等，处理时间较长的指令。 • 是否高频率执行中断程序。
31	梯形图堆栈溢出 Ladder Stack Over	发生系统出错。	排除故障后，请重新接通电源。 频繁出现时，请与最近的营业所联系。
40	无梯形图 No Ladder	没有程序。	先将梯形图程序传送到主机，再运行。

编号	消息	原 因	对 策
50	无梯形图 单元校验和	扩展/特殊单元的设定损坏。	请使用梯形图支持软件或者存储卡，将单元设定信息传送到主机。
51	单元校验和 Configure	未设定单元设定信息。	
52	单元/未连接 No Unit Connection	单元设定信息状态下，有扩展/特殊单元，但实际未连接。	请先断开 KV-1000 的电源，使用单元编辑器连接已设定的扩展/特殊单元。
53	特别单元 BSI 超时 S-Unit BSI Timeout	由于有噪声，总线通讯有能已停止。	请排除噪声源。频繁出现时，请与最近的营业所联系。
54	单元台数 Unit Number	使用单元编辑器连接已设定的扩展/特殊单元。	请先断开 KV-1000 的电源，使用单元编辑器连接已设定的扩展/特殊单元。
55	单元/类型 Unit Type	使用单元编辑器设定的特殊/扩展单元和实际的单元类型不同。	
56	扩展总线通讯 Extend BusComm Error	由于有噪声，总线通讯有能已停止。	请排除噪声源。频繁出现时，请与最近的营业所联系。
57	终点单元/未连接 No End Unit	未连接终点单元。	请先断开 KV-1000 的电源，连接终点单元。
80	FROM 异常 F-ROM Damaged	闪存 ROM 反常。	请与最近的营业所联系。
81	SRAM 异常 S-RAM Damaged	硬件故障。	
83	请更换电池 Low Battery	备用电池电压不足。	请更换备用电池。
84	请清除 SRAM S-RAM Backup	由于备份电池电压下降，ROM 的内容被破坏（CM、DM、EM、FM、R、CR、LR、T、C、CTH、CTC 的现在值）丢失。	请先更换备用电池，再执行SRAM 清除。只删除软元件值、报警值。不会删除梯形图程序。
85	RTC 电压不足 RTC Low Voltage	由于备用电池电压不足，时钟值可能会丢失。	请先更换备用电池，检查时钟值，需要的话，重新设置时钟。
87	存储卡异常 Memory Card Error	存储卡本身可能损坏。存在因磁性和噪声令工作停止的可能性。	请检查存储卡的文件系统。 请使用 Windows 的指令提示符的 chkdsk 指令进行检查。 （例）存储卡为 E 驱动器时 C卅弹WINDOWS>CHKDSK E卅
88	存储卡被拔出 Memory Card Removed	正在存取存储卡时，卡被拔出。	请按照正确的操作步骤，取下存储卡。 🕮 请参见《KV-1000系列 PLC 用户手册》“KV-1000 PLC 上存储卡的安装与拆卸”
89	存储卡存取过程中，断电 Memory Card PowerOFF	存储卡存取过程中，电源被断开。	请按照正确的操作使用存储卡。 🕮 亀?参见《KV-1000系列 PLC 用户手册》“内存卡使用注意事项”
90	存储卡结束等待 Memory Card Busy	在存储卡存取结束前，有数个操作被执行。	请在存储卡存取结束后再操作。

附录

编号	消息	原 因	对 策
118	无效传送数据 Illegal Data	发生系统出错。	排除故障后，请重新接通电源。频繁出现时，请与最近的营业所联系。
120	看门狗定时器 Watch Dog Timer		
121	堆栈溢出 Stack Overflow		
122	系统错误 System Error		
123	软元件/域 Device Range		
124	资源 Resource		
125	出错缓冲区溢出 ErrorBuffer Overflow	系统内错误超出限制。	
126	出错缓冲区 异常 ErrorBuffer Invalid	发生系统出错。	
127	自动读出 AutoLoad	由于以下原因，自动从存储卡读取失败。 主机程序的 MEMSW 指令中设定了写保护。存储卡内的文件内容存在问题。	• 请解除写保护，从存储卡向主机传送。 • 请传送适合主机的文件。
255	无出错消息 No Error Message	发生系统出错。	排除故障后，请重新接通电源。频繁出现时，请与最近的营业所联系。

7 ASCII 码表

本章节将对 ASCII 码表进行阐述。

下位4ビット＼上位4ビット	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	$^{N}_{U_L}$	$^{D}_{L_E}$	$^{S}_{P}$	0	@	P	`	p				ー	タ	ミ		
1	$^{S}_{O_H}$	$^{D}_{C_1}$	!	1	A	Q	a	q			。	ア	チ	ム		
2	$^{S}_{T_X}$	$^{D}_{C_2}$	”	2	B	R	b	r			「	イ	ツ	メ		
3	$^{E}_{T_X}$	$^{D}_{C_3}$	#	3	C	S	c	s			」	ウ	テ	モ		
4	$^{E}_{O_T}$	$^{D}_{C_4}$	$	4	D	T	d	t			、	エ	ト	ヤ		
5	$^{E}_{N_Q}$	$^{N}_{A_K}$	%	5	E	U	e	u			・	オ	ナ	ユ		
6	$^{A}_{C_K}$	$^{S}_{Y_N}$	&	6	F	V	f	v			ヲ	カ	ニ	ヨ		
7	$^{B}_{E_L}$	$^{E}_{T_B}$	’	7	G	W	g	w			ァ	キ	ヌ	ラ		
8	$^{B}_{S}$	$^{C}_{A_N}$	(	8	H	X	h	x			ィ	ク	ネ	リ		
9	$^{H}_{T}$	$^{E}_{M}$	)	9	I	Y	i	y			ゥ	ケ	ノ	ル		
A	$^{L}_{F}$	$^{S}_{U_B}$	*	:	J	Z	j	z			ェ	コ	ハ	レ		
B	$^{V}_{T}$	$^{E}_{S_C}$	+	;	K	[	k	{			ォ	サ	ヒ	ロ		
C	$^{F}_{F}$	→	,	<	L	¥	l	|			ャ	シ	フ	ワ		
D	$^{C}_{R}$	←	—	=	M	]	m	}			ュ	ス	ヘ	ン		
E	$^{S}_{O}$	↑	.	>	N	^	n	～			ョ	セ	ホ	゛		
F	$^{S}_{I}$	↓	／	?	O	_	o	$^{D}_{T}$			ッ	ソ	マ	゜		

8 不能使用的字符表

本章阐述了项目名、模块名、宏名、标记、软元件注释中不能使用的字符。

● 对象名、模块/宏名中不能使用的字符

不能使用的字符	**! " # $ % & ' ( ) * , . /: ; < = > ?**
	@ [\ ] ^ ' { | } ~ (空格)
不能在开头使用的字符	**+ - 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _**
在末尾水能使用的字符或字符串	**_ _0 _1 _2 _3 _4 _5 _6 _7 _8 _9**
不能使用的字符串	**全局**

● 不能在标记中使用的字符

不能使用的字符	**! " # $ % & ' ( ) * + , - . / : ; < = > ? @ [**
	] ^ _ '{ | } ~ (空格)
不能在开头使用的字符	**0 1 2 3 4 5 6 7 8 9**
不能使用的字符串	**全局**
	（与指令相同的名称）
	（软元件名称）
	• 字母**1**字符＋**R**或**M**＋数字
	• 字母**1**字符＋数字
	• **X**+（**A**~**F**） **XA**，**XB**，...， A**XF**
	• **Y**+（**A**~**F**） **YA**，**YB**，...， A**YF**

● 器件注释不能使用的文字

不能使用的字符	,

附录

修订记录

出版日期	版本	修 订 内 容
2005 年 8月	初 版	

产品保证书

KEYENCE 的产品经过严格的出厂检验。如出现故障，请与就近的 KEYENCE 办事处联系，并提供故障详细情况。

1 保质期

保质期为一年，从产品发送到购方指定地点之日算起。

2 保修范围

(1) 如果在上述保质期内出现 KEYENCE 公司造成的故障，我们将免费修理产品。
但是以下情况不属于保修范围。

未按照操作手册、用户手册或购方与 KEYENCE 公司专门达成的技术要求中规定的条件、环境下的不正确的操作，或不正确使用造成的故障。

故障不是由于产品缺陷，而是购方设备或购方软件设计造成的。

由非 KEYENCE 公司人员进行的修改或修理而造成的故障。

按照操作手册或用户手册正确维修或更换易损件等规定可以完全避免的故障。

在产品从 KEYENCE 公司发货后，因无法预料的科学技术水平变化等因素而造成的故障。

由于火灾、地震和洪水等自然灾害，或异常电压等外部因素造成的故障，我公司不负责保修。

(2) 保修范围只限于第(1) 条规定的情况， KEYENCE 公司对其设备造成的购方间接损失 （设备损坏、机会丧失、利润损失等）或其它损失不承担任何责任。

3 产品适用性

KEYENCE 公司的产品是针对一般行业的通用产品而设计生产的。
因此，我公司产品不得用于下列应用且不适合其使用。
但是，如果购方以对自己负责的态度提前就产品的使用向我方进行了咨询并了解产品的技术规范，等级和性能，并采取必要的安全措施，则产品可以使用。
在这种情况下，产品保修范围和上述相同。

① 对生命和财产有严重影响的设施，如核发电厂、机场、铁路、轮船、机动装置及医疗设备

② 公共事业如电力、气体及供水服务

③ 相似条件或环境的户外使用

KEYENCE

KEYENCE 中国 NETWORK

大连
KEYENCE INTERNATIONAL TRADING (SHANGHAI) CO., LTD.
DALIAN REPRESENTATIVE OFFICE
基恩士国际贸易（上海）有限公司 大连办事处
电话：（0411）8377-9119 传真：（0411）8377-9120
E-mail: dalian@china.keyence.com
大连市西岗区新开路99号大连珠江国际大厦1809室

北京
KEYENCE INTERNATIONAL TRADING (SHANGHAI) CO., LTD.
BEIJING REPRESENTATIVE OFFICE
基恩士国际贸易（上海）有限公司 北京办事处
电话：（010）8447-5835 传真：（010）8447-5370
E-mail: beijing@china.keyence.com
北京市朝阳区霄云路26号鹏润大厦A1001

天津
KEYENCE INTERNATIONAL TRADING (SHANGHAI) CO., LTD.
TIANJIN REPRESENTATIVE OFFICE
基恩士国际贸易（上海）有限公司 天津办事处
电话：（022）8319-1775 传真：（022）8319-1578
E-mail: tianjin@china.keyence.com
天津市和平区南京路189号津汇广场写字楼2904室

苏州
KEYENCE INTERNATIONAL TRADING (SHANGHAI) CO., LTD.
SUZHOU REPRESENTATIVE OFFICE
基恩士国际贸易（上海）有限公司 苏州办事处
电话：（0512）6809-8612 传真：（0512）6809-8613
E-mail: suzhou@china.keyence.com
苏州新区狮山路35号金河国际大厦2015室

上海
KEYENCE INTERNATIONAL TRADING (SHANGHAI) CO., LTD.
基恩士国际贸易（上海）有限公司
电话：（021）6875-7500 传真：（021）6875-7550
E-mail: sales@china.keyence.com
上海市浦东新区世纪大道1600号2401室

广州
KEYENCE (HONG KONG) CO., LIMITED.
GUANGZHOU REPRESENTATIVE OFFICE
基恩士（香港）有限公司 广州代表处
电话：（020）3878-1155 传真：（020）3878-0199
E-mail: guangzhou@china.keyence.com
广州市体育东路136-138号金利来数码网络大厦2702-2703室

深圳
KEYENCE (HONG KONG) CO., LIMITED.
SHENZHEN REPRESENTATIVE OFFICE
基恩士（香港）有限公司 深圳代表处
电话：（0755）2588-2550 传真：（0755）8247-8972
E-mail: shenzhen@china.keyence.com
深圳市深南东路 5002 号信兴广场地王商业中心 1602-1603 室

香港
KEYENCE (HONG KONG) CO., LIMITED.
基恩士（香港）有限公司
电话：（852）3104-1010 传真：（852）3104-1080
E-mail: info@keyence.com.hk
香港九龙尖沙咀广东道 21 号港威大厦英国保诚保险大楼 713 室

© KEYENCE 公司2005版权所有。未经KEYENCE 公司事先书面同意，本出版物的任何部分不得以任何形式或方法复印或复制，也不得储存在数据库中或检索系统中。本手册中的技术规格和内容如有变动，恕不另行通知。