

可编程控制器工程软件 MELSOFT GX Works3 FB快速入门指南

让我们开始FB吧！








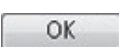

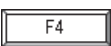

指南阅读方法	1
关于术语	2
关联手册	3
前言	4
关于FB	5
使用FB库	6
创建FB	7

“简单” “易读” “减少工时”

(* D/A conversion enable/disable setting *)
 (* Execution instruction is ON *)
 IF FB_EN = TRUE THEN
 FB_ENO = TRUE;
 (* Pulse conversion internal relay is OFF *)
 IF int_pulse_relay = FALSE THEN
 int_pulse_relay = TRUE;
 int_CH_max = FALSE;
 int_pulse_relay = TRUE;
 END IF;
 (* Execution instruction is OFF *)
 ELSE
 int_pulse_relay = FALSE;
 int_CH_max = FALSE;
 ERROR_ID = 0;
 FB_OK = FALSE;
 END IF;
 (* [Internal variable] FB RUN is ON *)
 IF int_FB_run = TRUE THEN

1 指南阅读方法

以下介绍本指南中使用的符号及其内容。

符号	内容	示例
 点	记载了需要预先了解的内容。	通过选择菜单 [显示] → [注释表示] ( 键 +  键)，可以对注释的显示 / 隐藏进行切换。
 注意	记载了执行作业时必须注意的事项。	卸下模块时，必须断开电源后再实施操作。
	画面的按钮	 按钮
[]	菜单栏的菜单名 ([] → [] 表示下拉菜单)	菜单 [Project (工程)] → [New... (新建工程)]
	键盘的按键	 键
()	对应于下拉菜单的其它步骤 (图标及键盘的按键)	菜单 [转换] → [全部转换] ()

2 关于术语

本指南中将 FB 等用以下的总称・略称表示。

总称 / 略称	内容
FB	功能块 (Function Block) 的略称。
FB 库	是 GX Works3 中可使用的 FB 部件集。GX Works3 中备有对各模块的处理进行了部件化 (FB) 的 “模块 FB”。 在 MELSOFT Library 中，公开了各种模块、合作商设备的样本库。可以访问三菱电机自动化 (中国) 有限公司 FA 官网，使用 MELSOFT Library。
GX Works3	是可以进行从系统设计到维护的工程软件。 产品型号 SWnDNC-GXW3 的产品名总称。(n= 版本编号)

3 关联手册

本指南将对 FB 的基本导入步骤进行介绍说明。

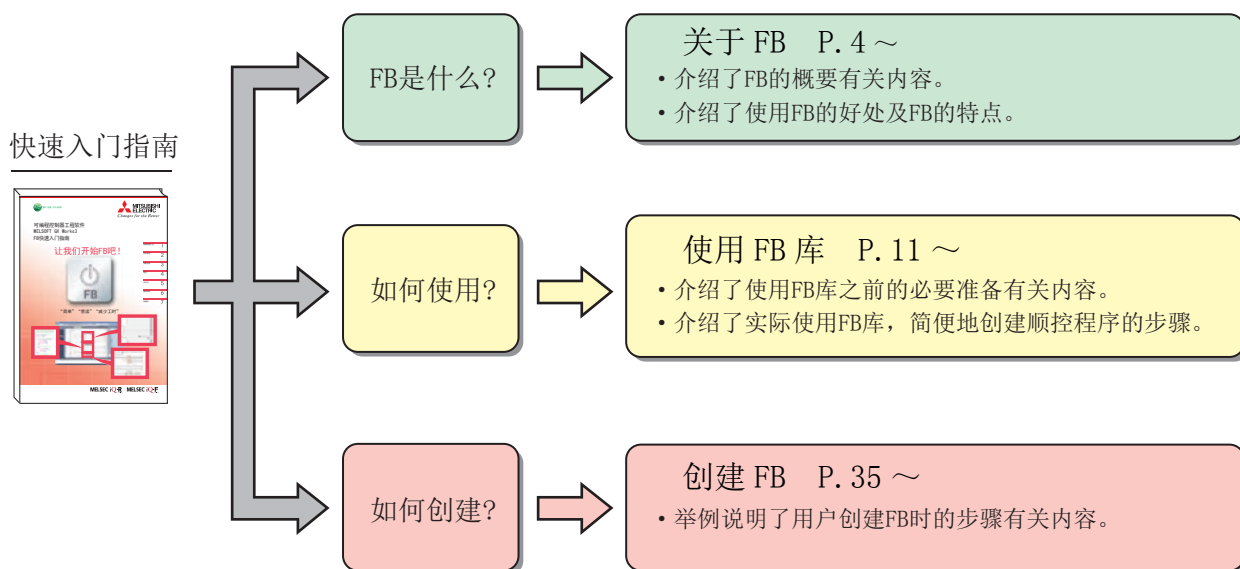
请根据需要参阅以下所示的手册。

手册可通过三菱电机自动化（中国）有限公司 FA 官网下载。

手册名称	手册编号	内容
GX Works3 操作手册	SH-081271CHN	介绍了 GX Works3 的系统构成和参数设置、在线功能的操作方法等 GX Works3 的功能有关内容。
MITSUBISHI ELECTRIC FA Library	BCN-P5999-0053C	介绍了可以方便地利用可编程控制器相关模块和显示器以及与之相连接的各种软元件设备的部件集（MELSOFT Library）的使用方法。

4 前言

本指南通过简单易懂的方式，介绍了初次使用 FB（功能块）时的基本导入步骤。
通过该手册可简单地理解 FB 的使用方法。



⚠ 注意

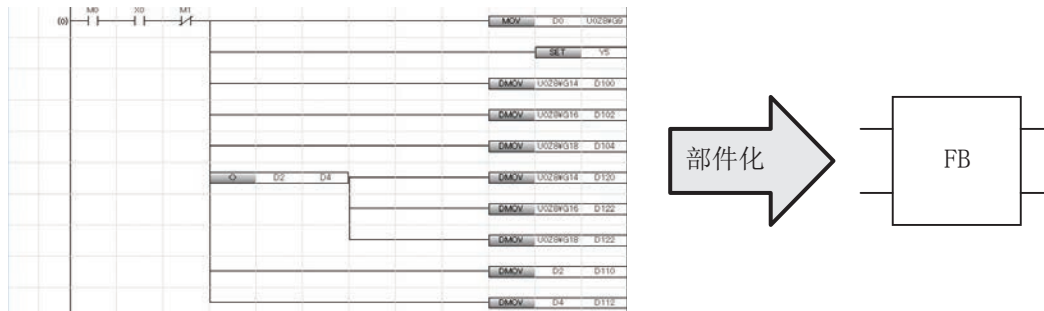
本指南将对 FB 库的使用方法、FB 的创建方法，以简单实例进行介绍说明。
对实际系统进行设计 / 应用时，请阅读所使用的 CPU 模块及所使用模块的手册，在注意安全的前提下使用。

5

FB 是功能块的略称，是将顺控程序内反复使用的梯形图块部件化，以便能在顺控程序中引用的功能块。

由此，在提高了程序开发效率的同时，还可减少程序错误，提高程序质量。

顺控程序



部件化是指？

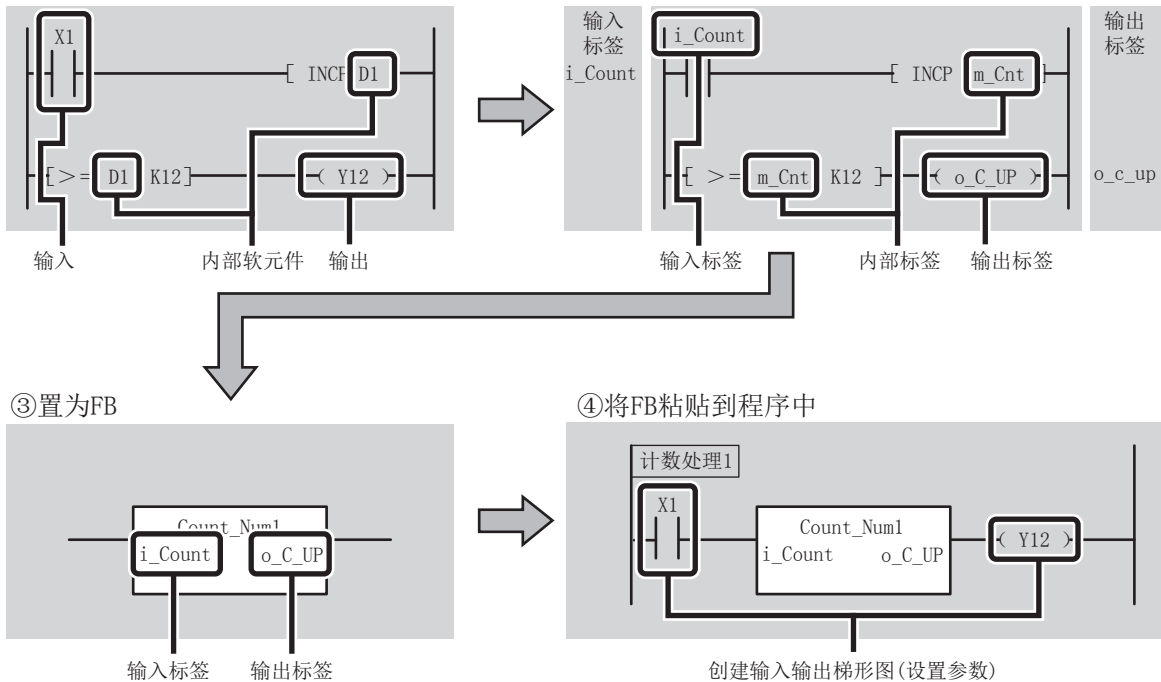
将顺控程序部件化究竟是指什么？

下面通过以下简单的程序来演示部件化的流程。

例) 输入信号 (X1) 12 次 ON 时, 输出信号 (Y12) 变为 ON 的程序

①部件化的程序

②输入输出分开。此外，
将内部软元件替换为内部标签。

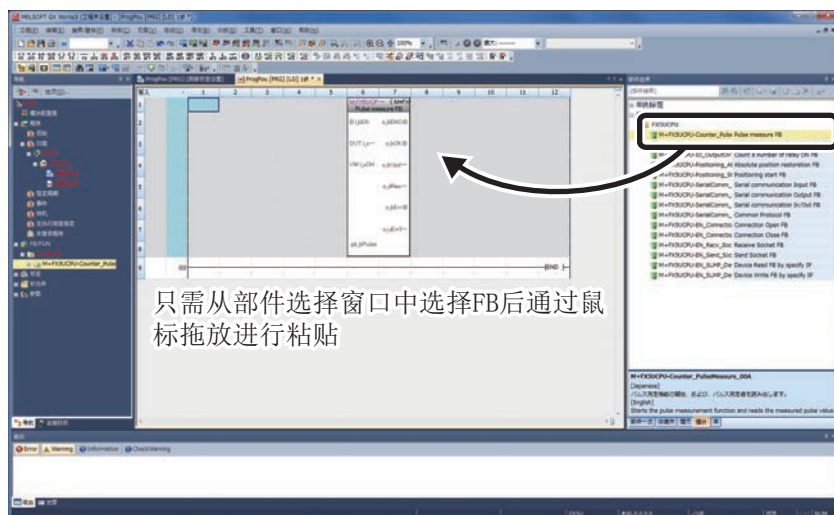


使用 FB 的好处

以下介绍使用 FB 创建程序时的好处。

■ 编程简单！

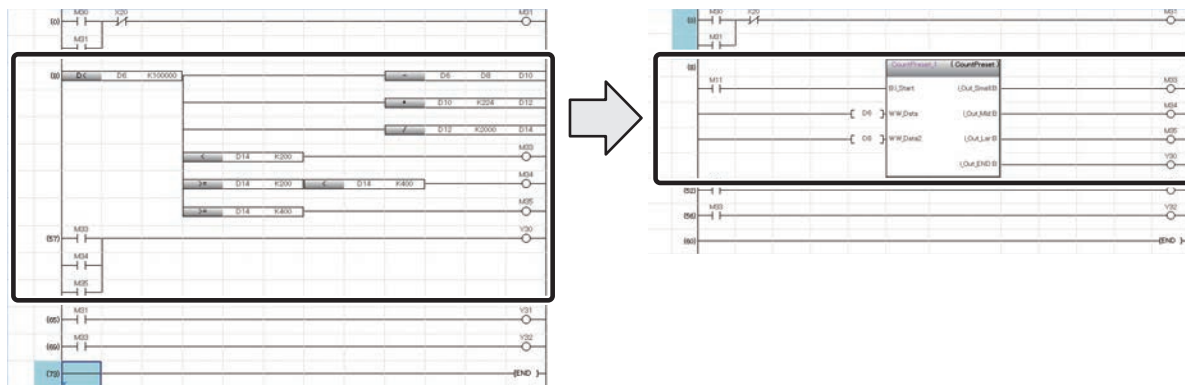
只需粘贴 FB 便可简便地创建顺控程序。由此，可以大幅度地减少程序开发工时。（如果使用三菱电机提供的 FB 库，编程将更为简单。）



5

■ 容易阅读！

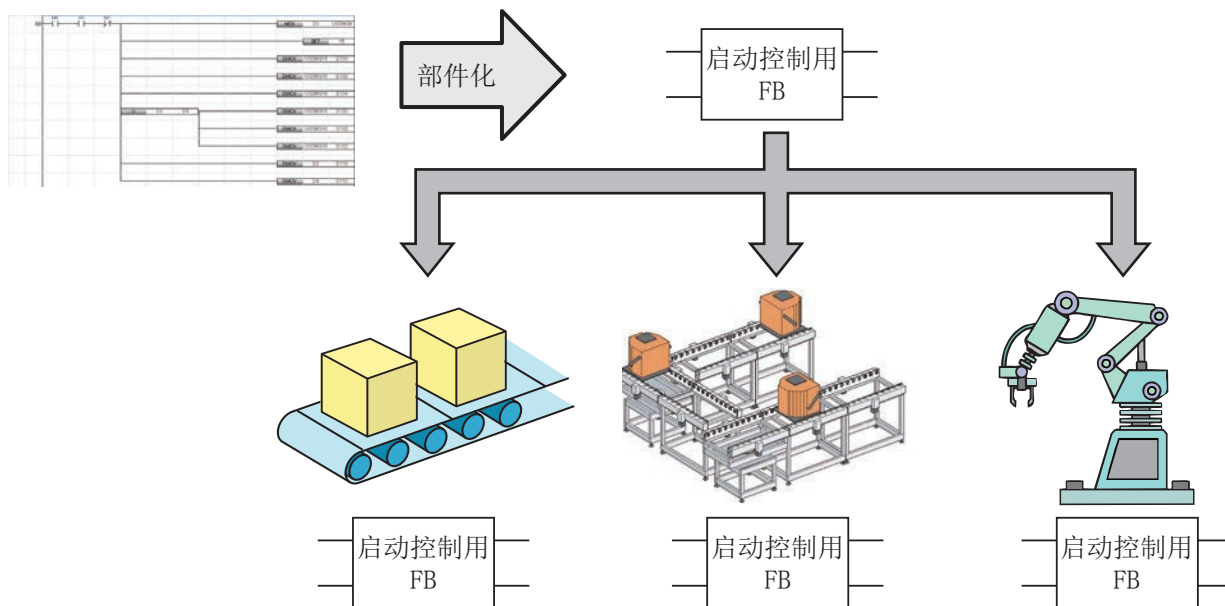
通过将 FB 用于顺控程序，变为仅由“箱”（FB）及输入、输出构成的简单程序，成为容易阅读的顺控程序。



■ 重复利用！

通过将标准程序部件化，可以任意次地重复利用程序。

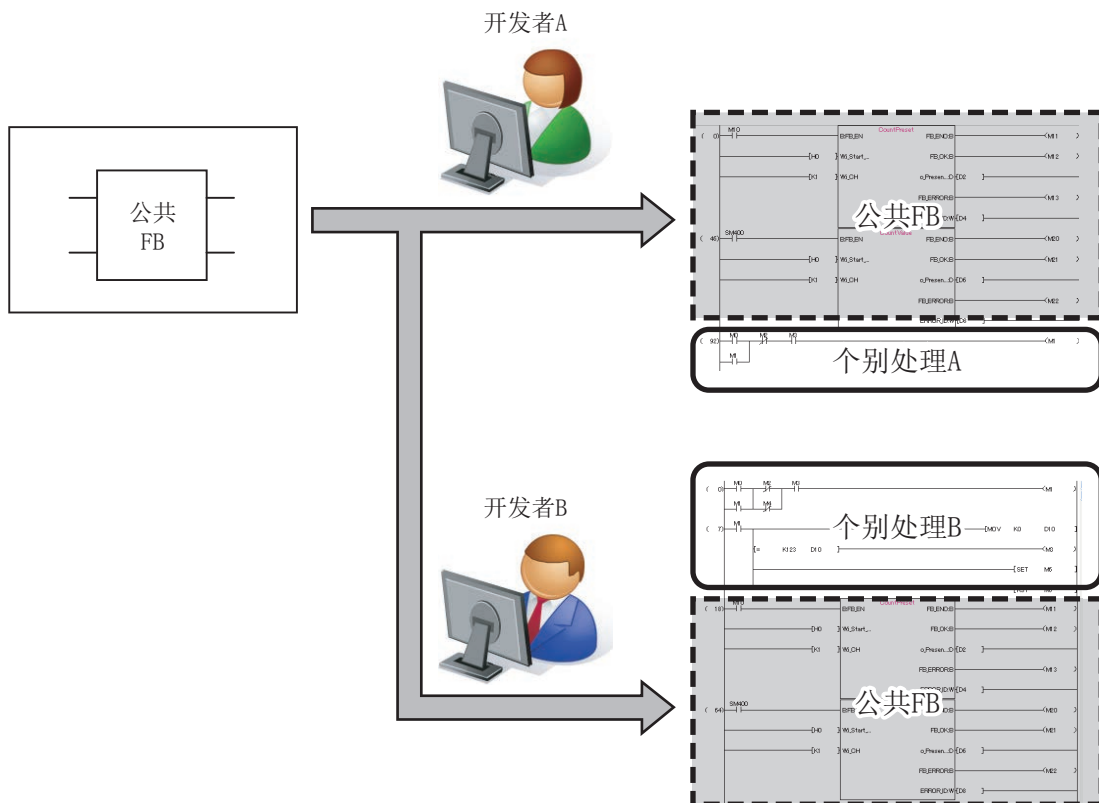
因此，如上所示，通过对顺控程序进行复制，不需要对软元件进行修改操作。



■ 质量提高！

通过将标准程序创建为 FB 实现部件化后重复利用，可以不依存于程序开发者的技术水平而开发出质量均一的程序。

虽然开发者 A 与开发者 B 开发不同装置的顺控程序，由于通用处理使用相同的 FB，因此可以创建相同质量的顺控程序。

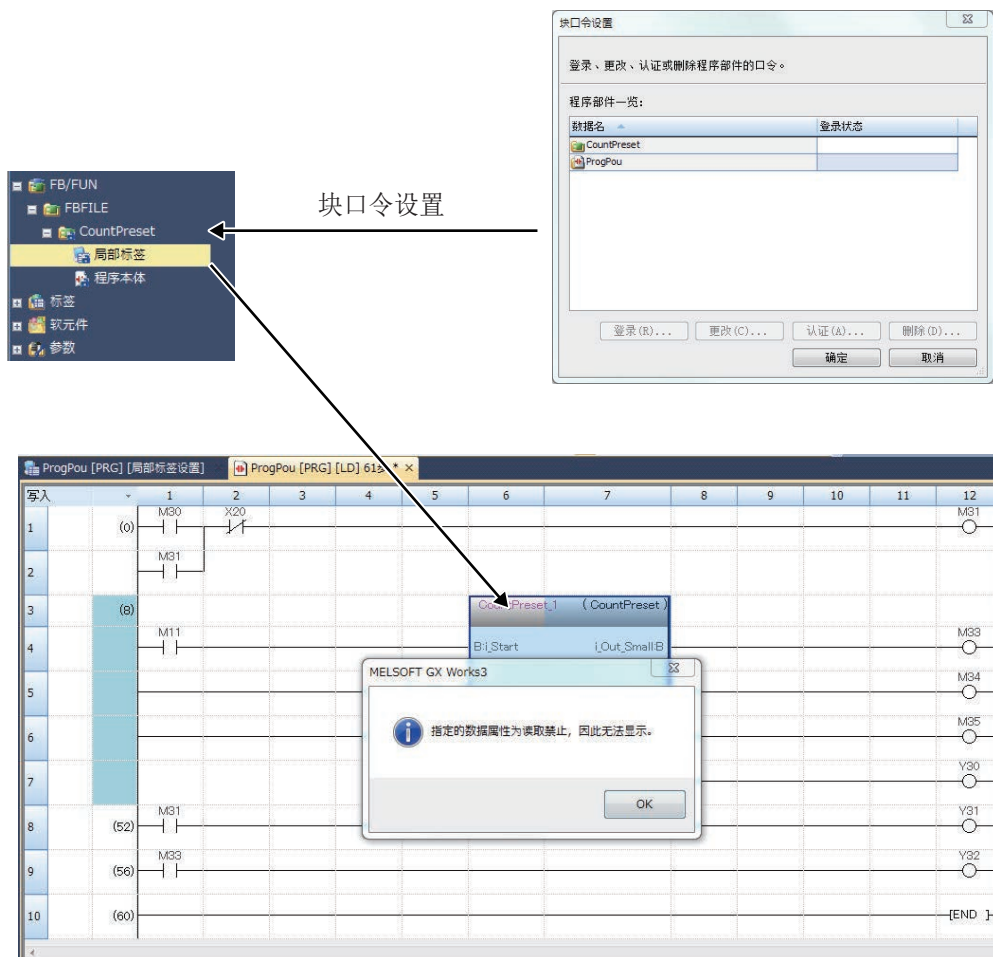


■ 资源保护！

通过设置块口令，保护创建的 FB 程序，设置为无法阅览状态。

设置了块口令时下述操作将被限制。

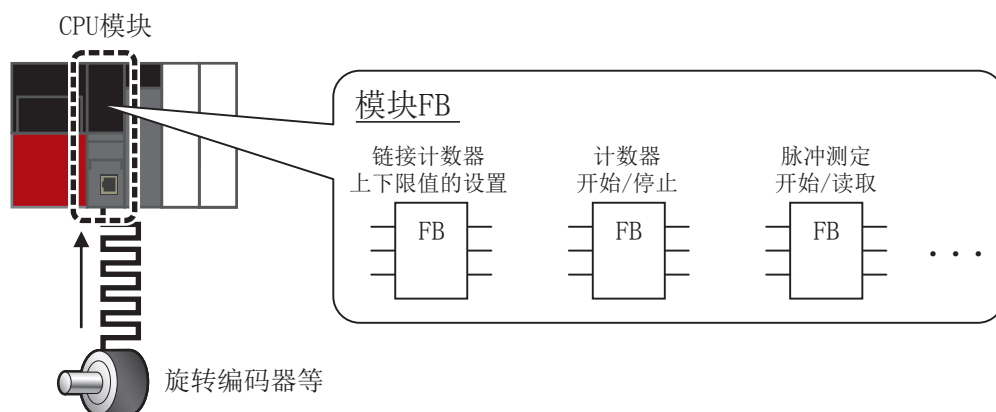
- FB 程序的显示、编辑
- FB 的局部标签的编辑
- 复制到其它工程



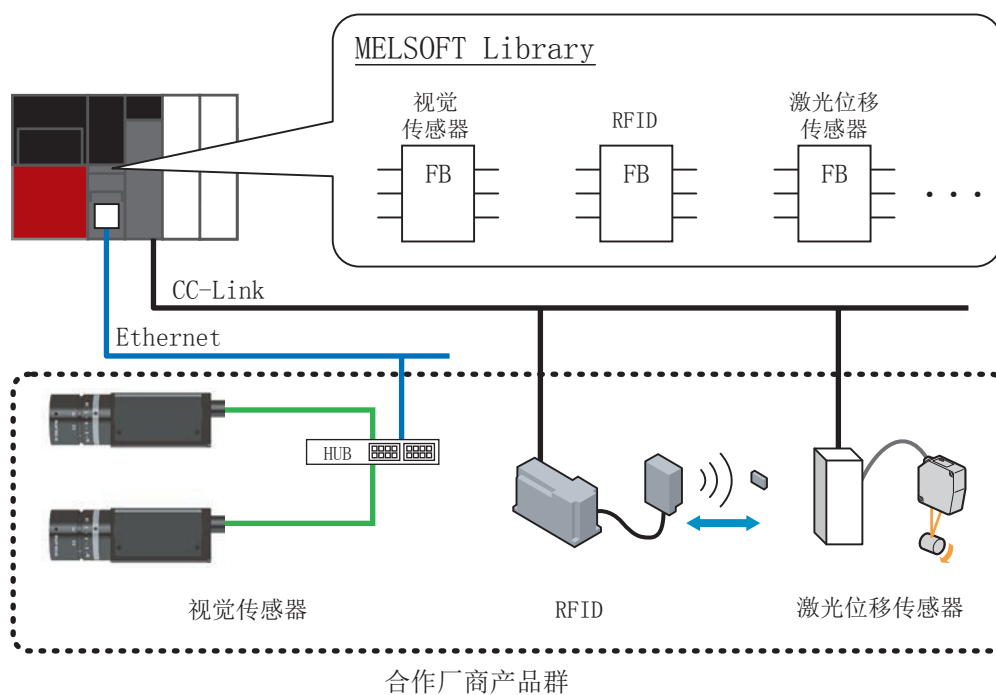
关于 FB 库

FB 库是 GX Works3 中可使用的 FB 部件集。通过使用 FB 库，可以轻松设定、操作 MELSEC iQ-R、MELSEC iQ-F 系列合作厂商产品。

〈iQ-R 示例〉



〈合作厂商产品的示例〉



■ FB 库 阵容

FB 库中，有“模块 FB”、“MELSOFT Library”。

模块 FB

- CPU
- 模拟输入 / 输出模块
- 计数器模块
- 定位模块
- ⋮

MELSOFT Library

- 数据解析
- RFID
- 激光位移传感器
- 视觉传感器
- ⋮

可对应各种功能的 FB 库将依次公开。

■ FB 库 获取方法

FB 库可通过三菱电机自动化（中国）有限公司 FA 官网获取。

(URL <http://cn.mitsubishielectric.com/fa/zh/>)

三菱电机自动化（中国）有限公司FA官网



开发工具

为了使用 FB 开发顺控程序，应准备以下的开发工具。

工具名称	版本
GX Works3	支持所有版本 (但是，MELSEC iQ-F 系列从 Ver. 1.007H 以后版本支持)



点

根据 FB 库，GX Works3 的对应版本有所不同。

FB 的规格及注意事项

请根据各 FB 库，参阅参考手册的限制事项、注意事项。

6 使用 FB 库

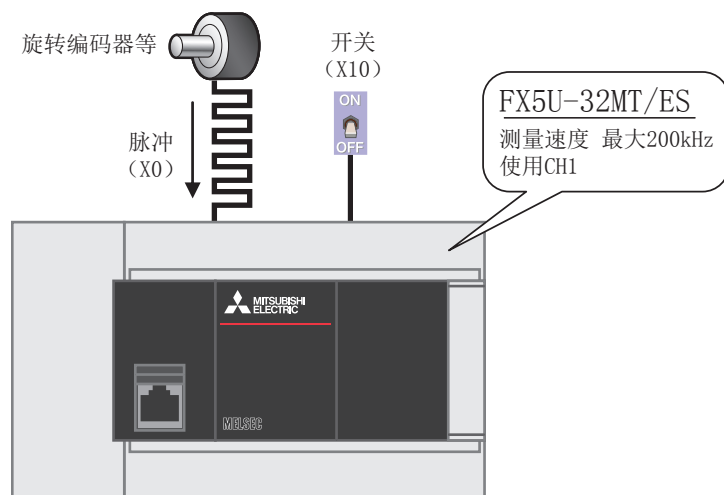
在此介绍使用 FB 库创建程序的步骤有关内容。

	关于创建的程序	P. 12
①	新建工程	P. 15
②	使用模块标签	P. 18
③	模块 FB 的使用方法	P. 20
④	设置粘贴的 FB 的名称	P. 22
⑤	输入梯形图・输出梯形图的创建	P. 23
⑥	转换・全部转换的实施	P. 26
⑦	顺控程序的写入及执行	P. 27
⑧	动作确认	P. 28
	使用 MELSOF T Library 的方法	P. 31

关于创建的程序

通过以下从模块构成读取脉冲测定值的示例，可以了解 FB 库的使用方法。

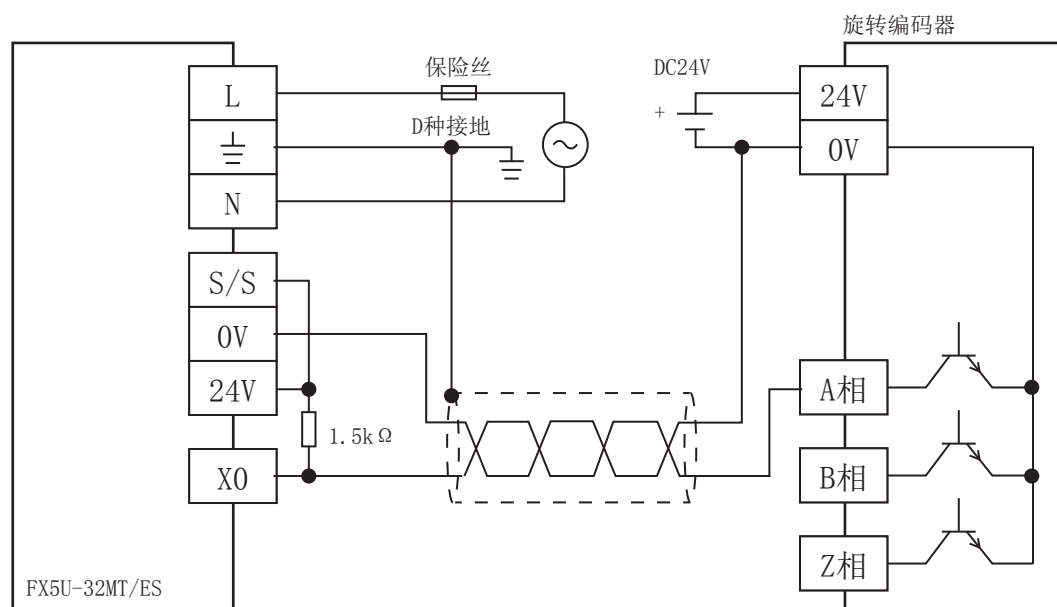
例) 将开关 (X10) 置为 ON 时，从输入至输入端子的脉冲到 1 相 1 输入的脉冲测定值将读入到 D10



6

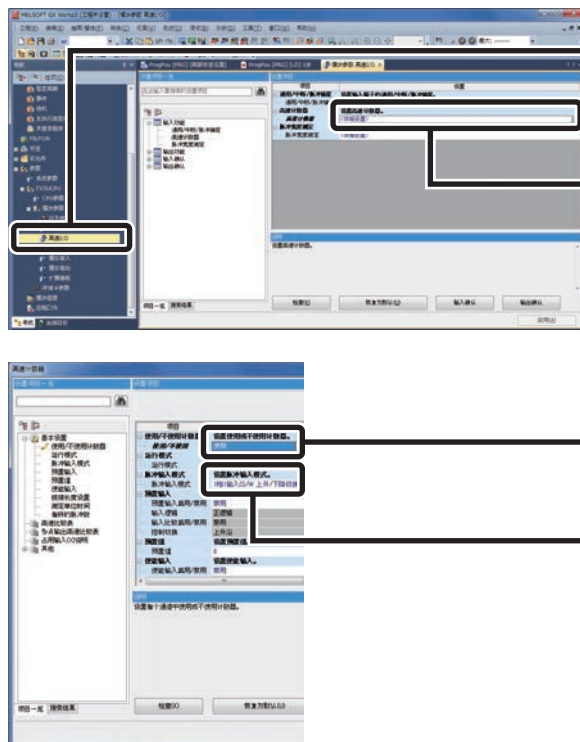
要点

使用旋转编码器时，实际配线如下图所示。
详情请参阅 MELSEC iQ-F FX5U 用户手册（硬件篇）。



示例中，按以下参数进行设置。
详情请参阅 MELSEC iQ-F FX5 用户手册（应用篇）。

〔高速 I/O〕的设置



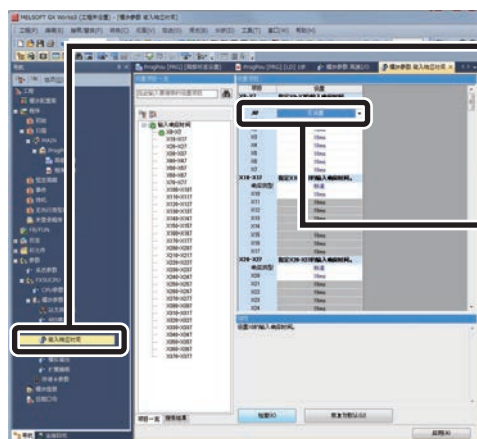
①选择导航窗口的〔参数〕
→〔FX5UCPU〕→〔模块参数〕
→〔高速I/O〕

②选择〔高速计数器〕

③将〔使用/不使用计数器〕
设置为〔使用〕

④将〔脉冲输入模式〕设置为
〔1相1输入（S/W上升/下降切换）〕

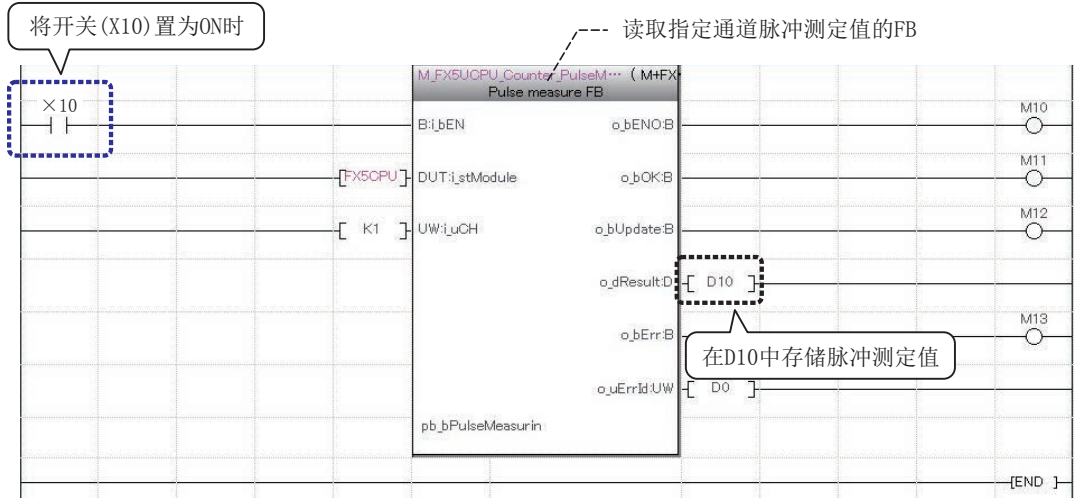
〔输入响应时间〕的设置



①选择导航窗口的〔参数〕
→〔FX5UCPU〕→〔模块参数〕
→〔输入响应时间〕

② X0的输入响应时间设置为〔无设置〕

使用 FB 库，创建以下程序。



下面演示如何创建该程序。

① 新建工程

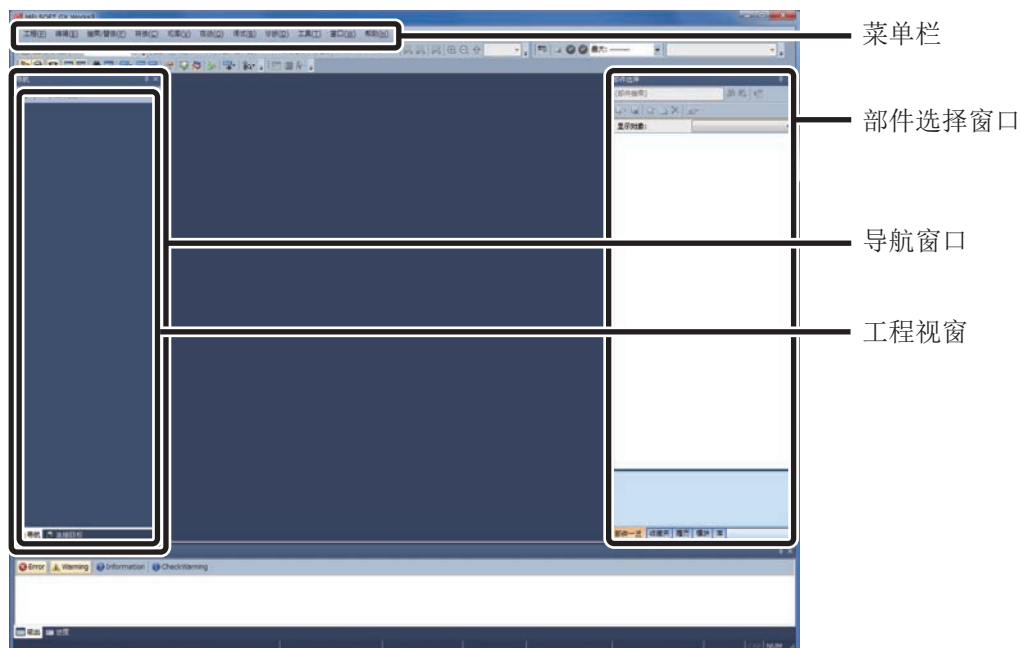
启动 GX Works3 创建新工程。

操作步骤

1. 选择 [Start (开始)] → [All Programs (全部程序)] → [MELSOFT] → [GX Works3] → [GX Works3]。



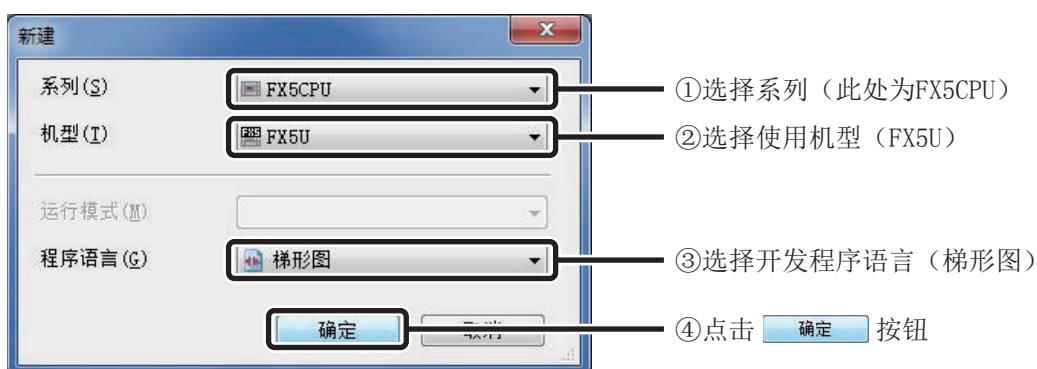
2. 启动后，将显示 GX Works3 的主画面。



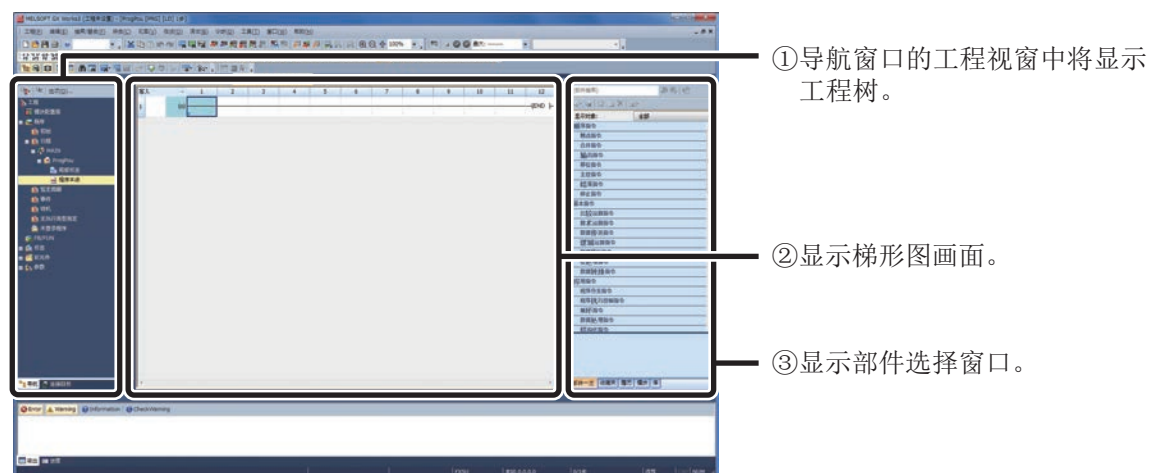
3. 选择菜单 [工程] → [新建]



4. 将显示 “ 新建 ” 对话框。



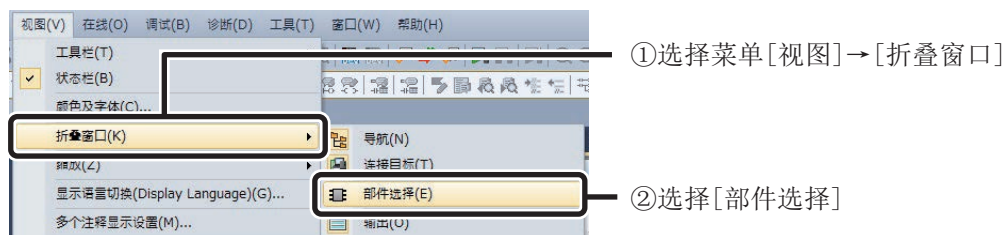
5. 将显示工程树及梯形图画面。



未显示导航窗口的情况下通过以下步骤使其显示。



未显示部件选择窗口的情况下如果以下步骤使其显示。



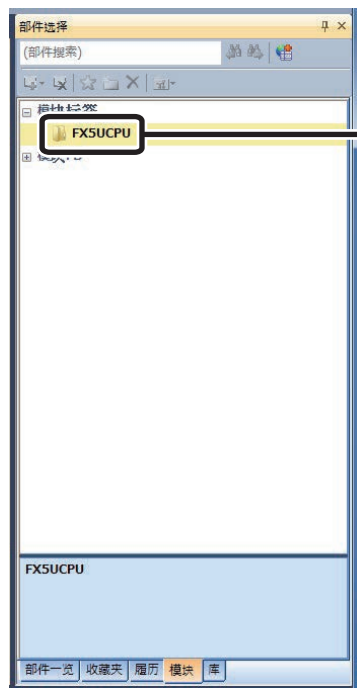
② 使用模块标签

模块标签是对所使用模块的输入信号及缓冲存储器等事先进行定义的标签。使用模块标签，可以无需考虑模块内部地址，创建便于重复利用的程序。

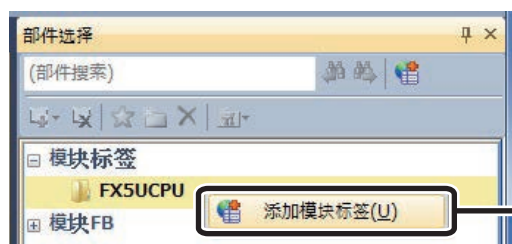
模块标签在 GX Works3 中为标准组配，用户不能对其进行追加或改写。

操作步骤

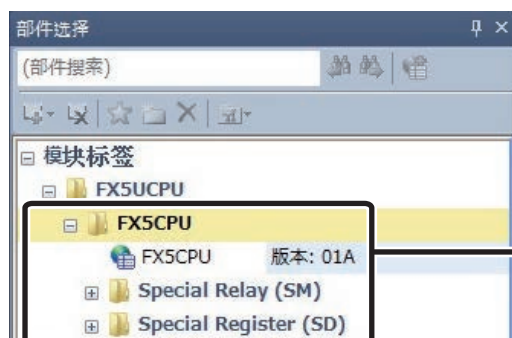
在工程中，将模块标签变为可使用状态。



①在部件选择窗口选择 [模块]
→ [模块标签]，右击 [FX5UCPU]



②点击 [添加模块标签]

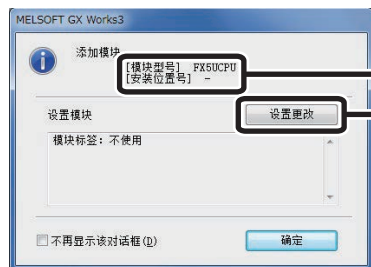


③FX5UCPU的模块标签变为可使用状态。

要点

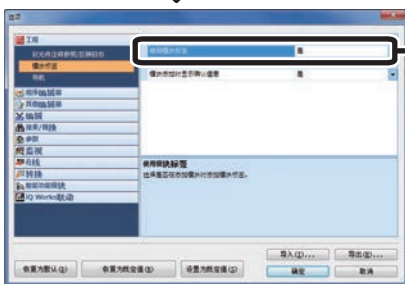
新建工程时，也可以登录可编程控制器的模块标签。

可以在新建工程时显示的确认窗口进行设置。



创建时选择的可编程控制器

点击 设置更改 按钮

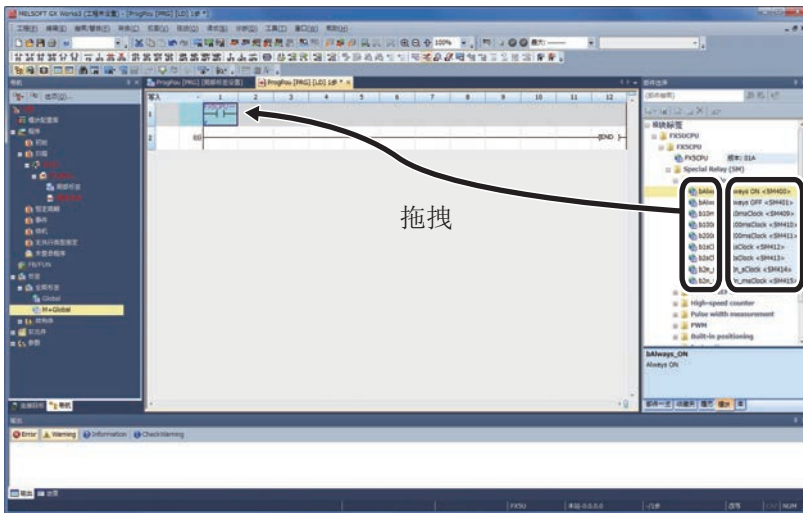


将“使用模块标签”设置为“是”。

6

要点

与全局标签相同，模块标签在通常程序内也可使用。



拖拽

附带注释，简单易懂。

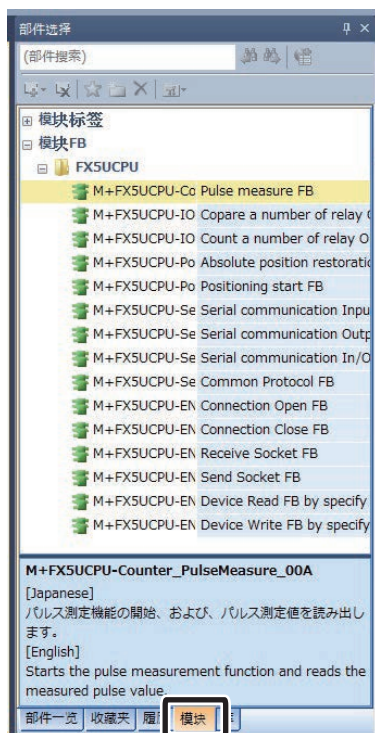
2

③ 模块 FB 的使用方法

使用模块 FB 时，可以从部件选择窗口或工程视窗向程序窗口进行拖拽。

操作步骤

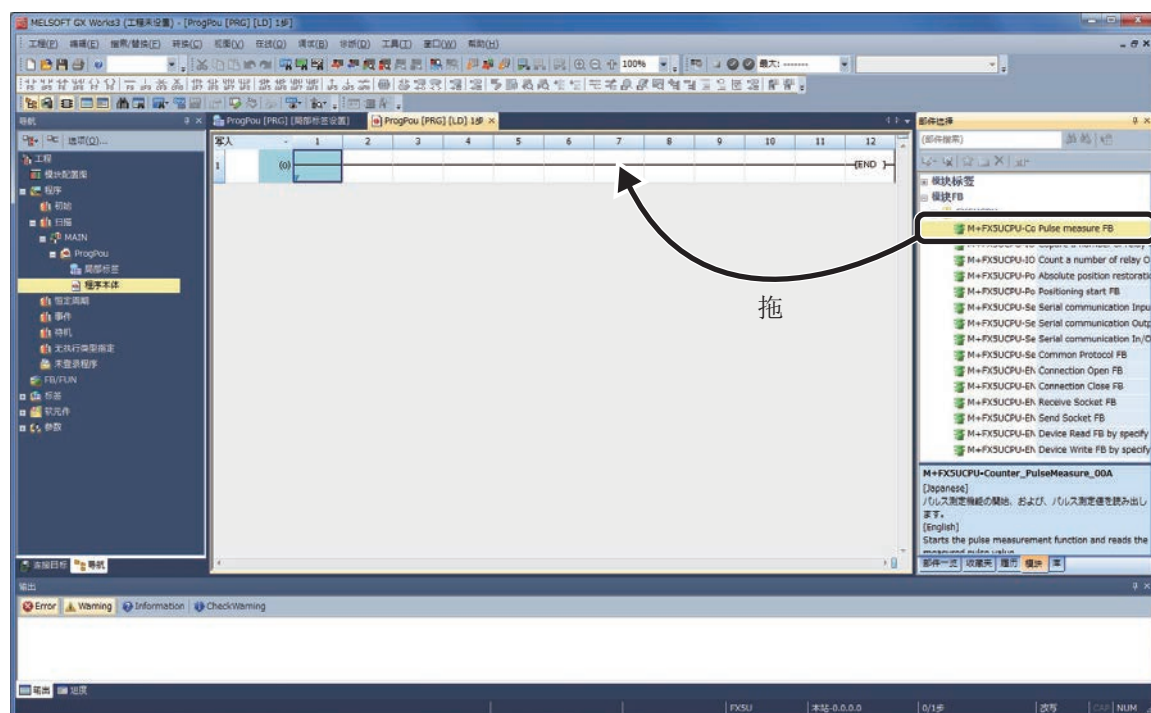
1. 从部件选择窗口选择 [模块] → [模块 FB] → [FX5UCPU]，显示模块 FB 一览。



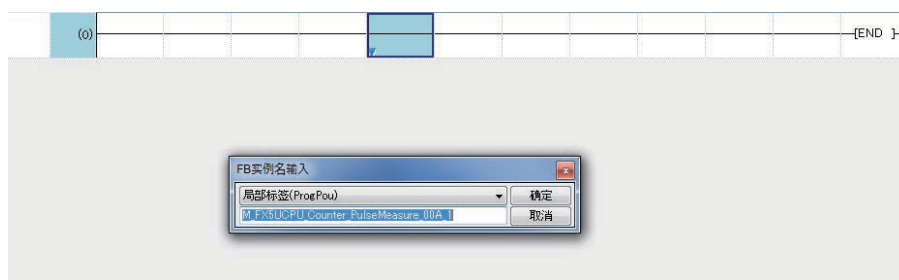
6

3

2. 将 [M+FX5UCPU-Counter_PulseMeasure] 拖放至程序窗口。



3. 显示 “FB 实例名输入” 对话框。



输入方法详情记载于下一页的 “④设置粘贴的 FB 的名称”。

6

③

④ 设置粘贴的 FB 的名称

将 FB 库粘贴到程序窗口中时，将显示粘贴 FB 名称 (FB 实例名 *) 输入对话框。

* 实例名是用于区分 FB 的名称。

实例名被自动设置了临时名称。直接原样使用时，点击 关闭对话框。进行更改时，应避免在同一程序内设置相同的名称。

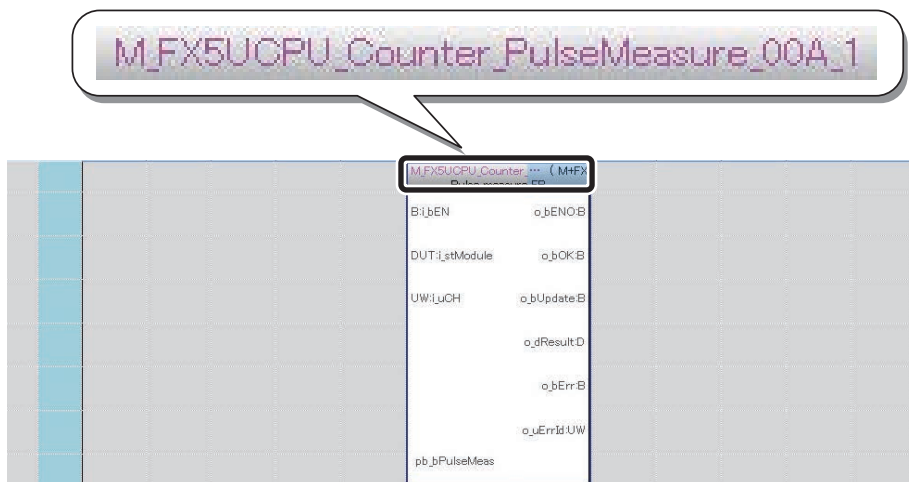
本指南将使用默认设置。

操作步骤

1. 输入 FB 实例名



2. FB 将被粘贴到程序窗口中。



6

④

要点

输入实例名时，应注意以下几点。

- 英文区分大写字母及小写字母。
- 实例名的最多字符数为半角 16 字符，全角 8 字符以内
- !、? 等符号不能使用。

关于详细内容，请参阅 GX Works3 操作手册。

在以下的设置中如果点击 ，将变为出错状态。

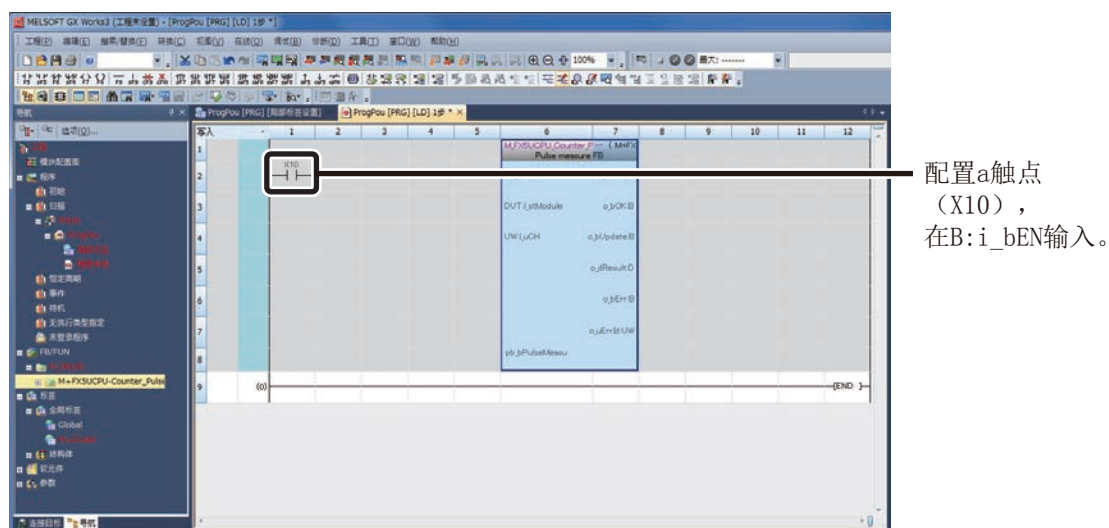
(使用无法使用的文字时)



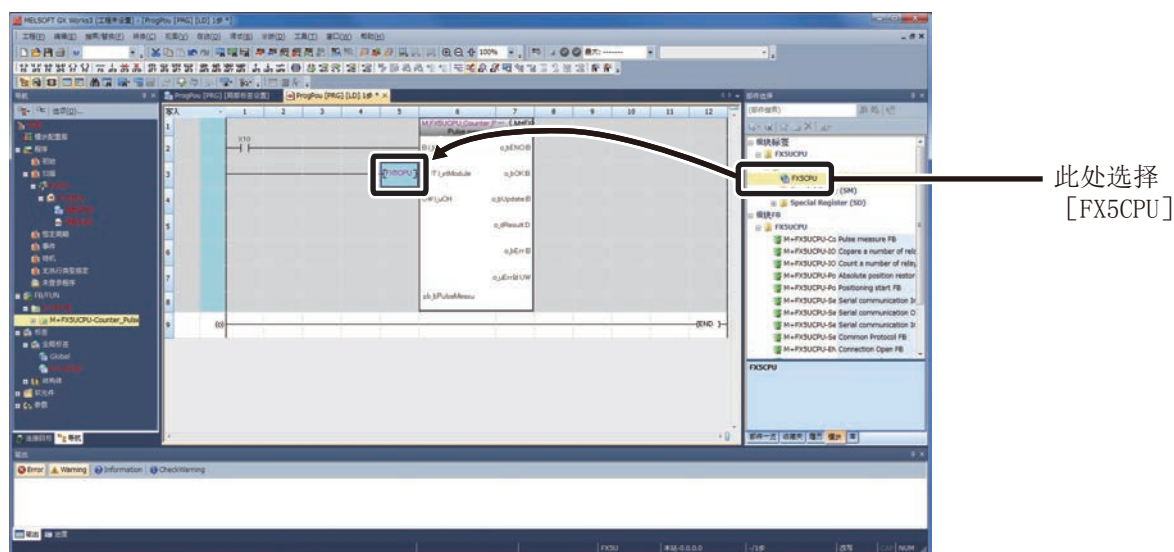
⑤ 输入梯形图 • 输出梯形图的创建

创建粘贴的 FB 的输入梯形图部分、输出梯形图部分后，完成程序。

至 FB 的位输入，与通常的梯形程序相同从梯形图画面的左侧进行配置（如果是输出部分，则从右侧进行配置）。



配置 FB 对象的模块标签。可以从部件选择窗口通过拖拽配置模块标签。

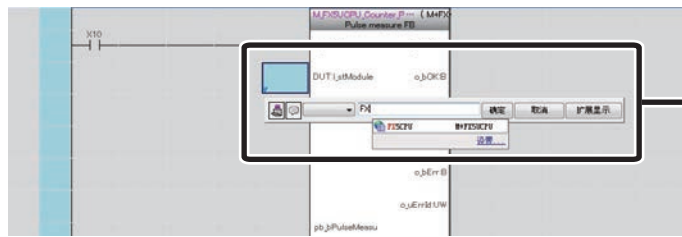


6

⑤

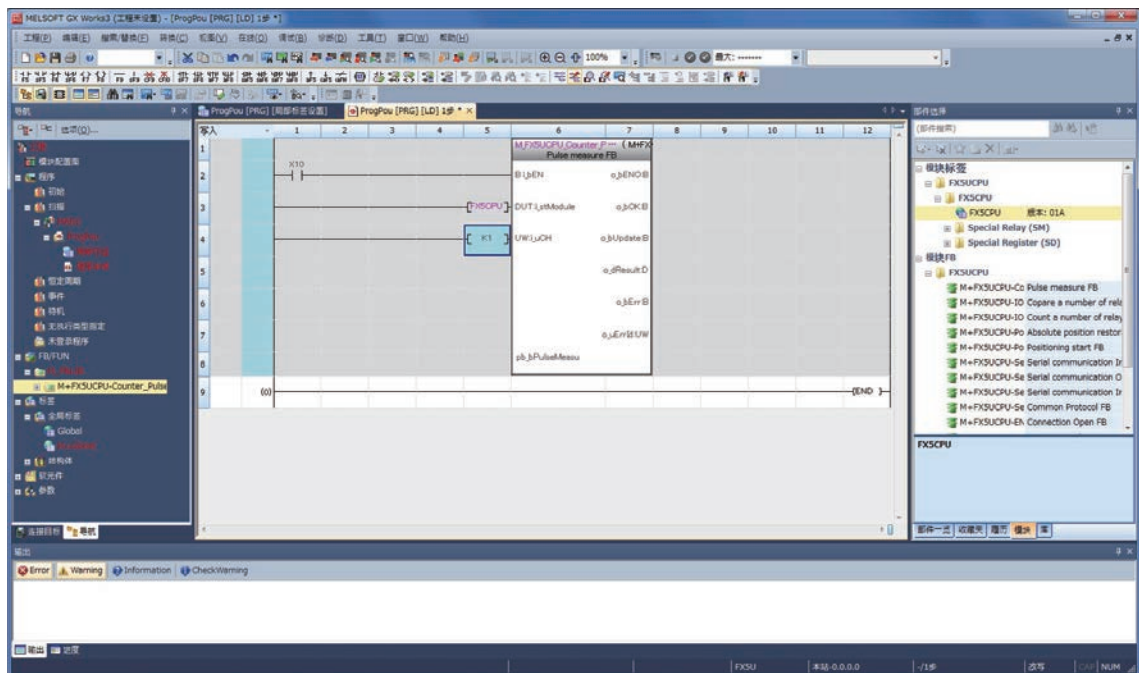


也可通过直接输入配置模块标签。



梯形图画面上有光标时，通过键盘输入命令或软元件后，显示直接输入画面。

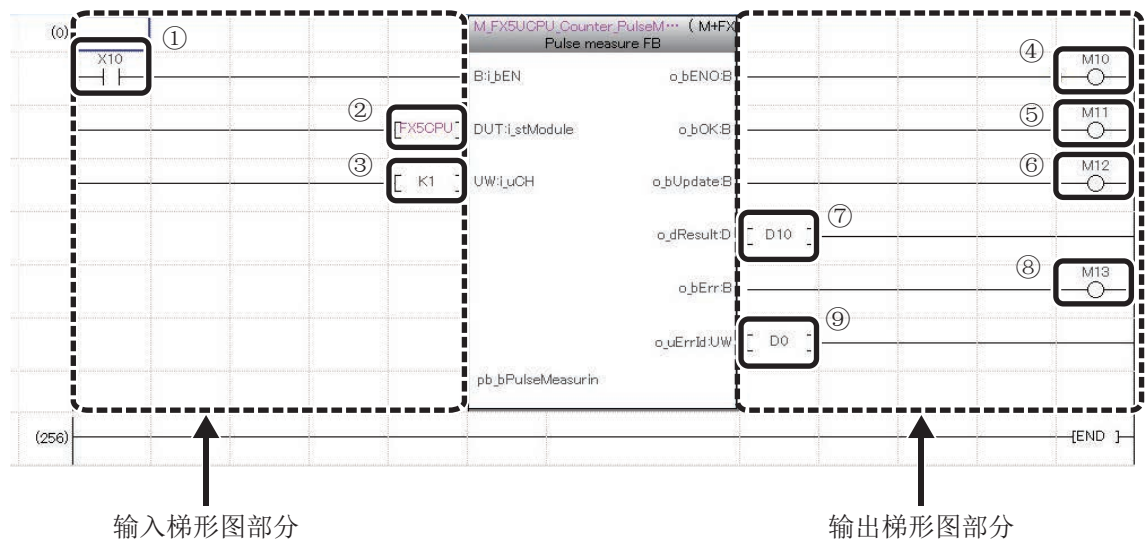
向 FB 的字软元件输入配置于 FB 左端（输出于右端）。



6

5

请重复此步骤，输入下图的梯形图。



No.	说明
①	FB 执行指示: X10
②	模块 FB 对象的设备的模块标签: FX5CPU
③	对象 CH: K1 (1CH)
④	FB 执行状态
⑤	正常完成
⑥	脉冲测定值更新标志
⑦	脉冲测定值
⑧	异常完成
⑨	出错代码

⑥ 转换 • 全部转换的实施

执行创建完毕的程序时，必须进行转换。

首次创建程序时，进行全部转换。

“转换”操作，仅转换上一次转换后发生更改的部分。

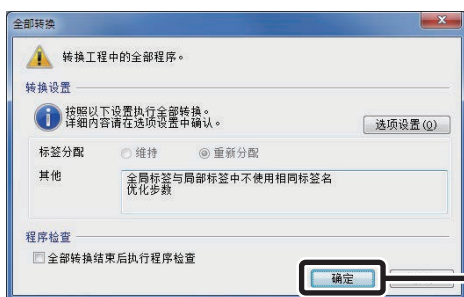
以下，介绍进行全部转换的步骤。

操作步骤

1. 选择菜单 [转换] → [全部转换]



2. 将显示以下信息。



点击 确定 按钮

3. 所有程序被转换，结果显示于输出窗口。



在内部使用索引修饰，粘贴了多个记述软元件输出（OUT Y0Z9 等）FB 的情况，转换时会发生 2 重线圈警告，但不会影响使用。

至此，程序创建完毕。

⑦ 顺控程序的写入及执行

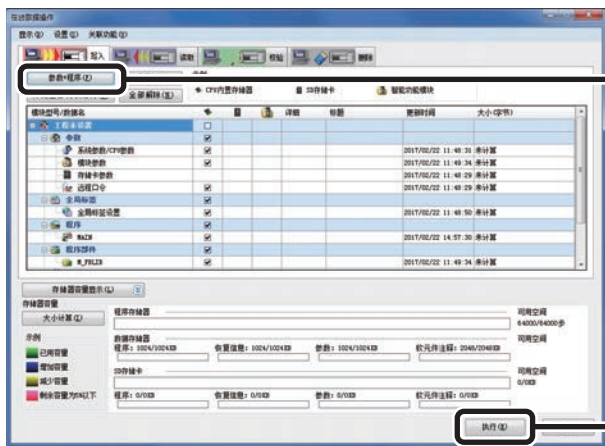
将创建的程序写入到 CPU 模块中，使其投入实际运行。

操作步骤

1. 选择菜单 [在线] → [写入可编程控制器]



2. 将显示 [在线数据操作] 对话框。



3. 向可编程控制器执行写入。



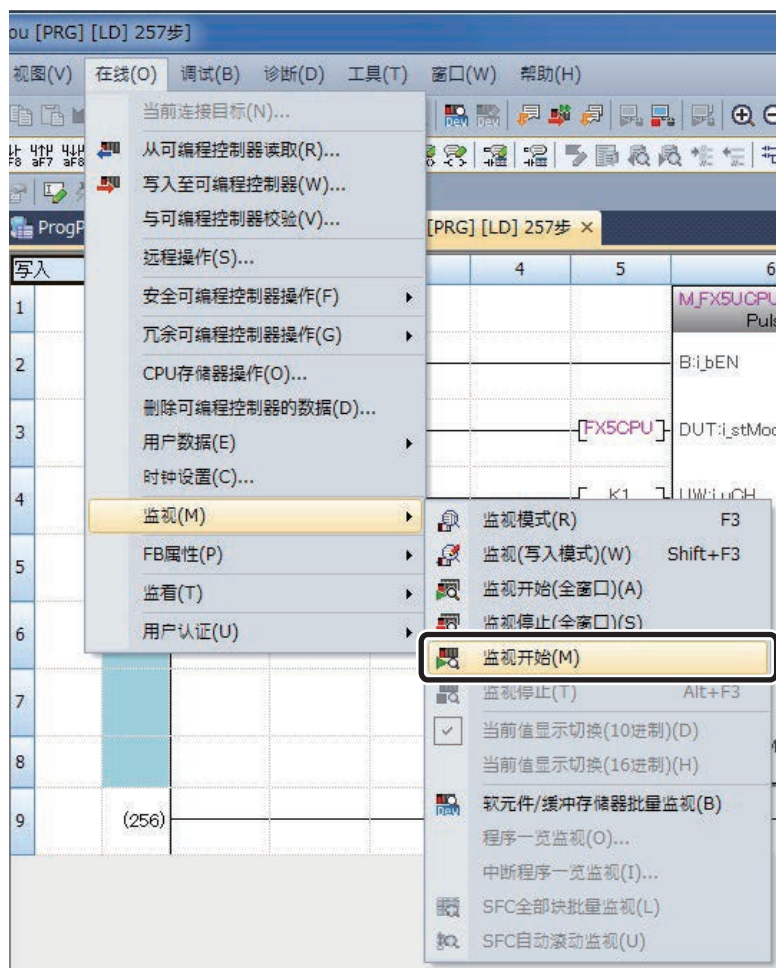
至此，创建的程序的运行准备就绪。

⑧ 动作确认

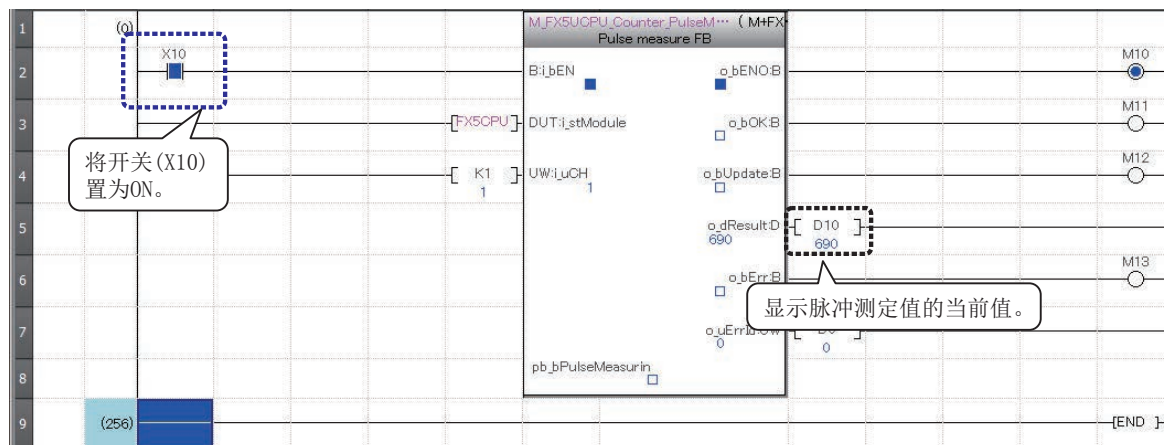
对创建的程序进行动作确认。

操作步骤

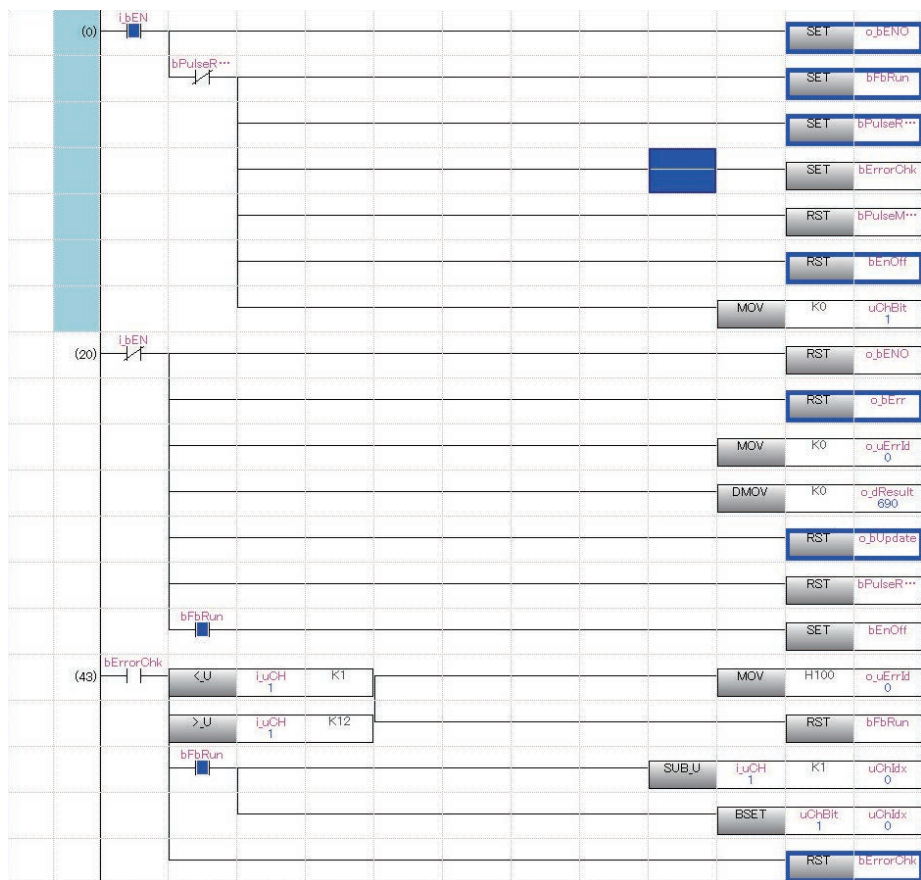
1. 选择菜单 [在线] → [监视] → [监视开始]



2. 将开关（X10）置于 ON，确认正在读取脉冲测定值。



通过在画面上鼠标双击顺控程序上的 FB，可以监视 FB 内的顺控程序的状态。



至此，模块 FB 的使用方法说明完毕。

■ 参考手册的参阅方法

关于模块 FB、MELSOFT Library 的详细内容，请确认参考手册。

预先在 e-Manual 中登录 MELSEC iQ-F FX5CPU 模块 FB 参考后，可参照使用。

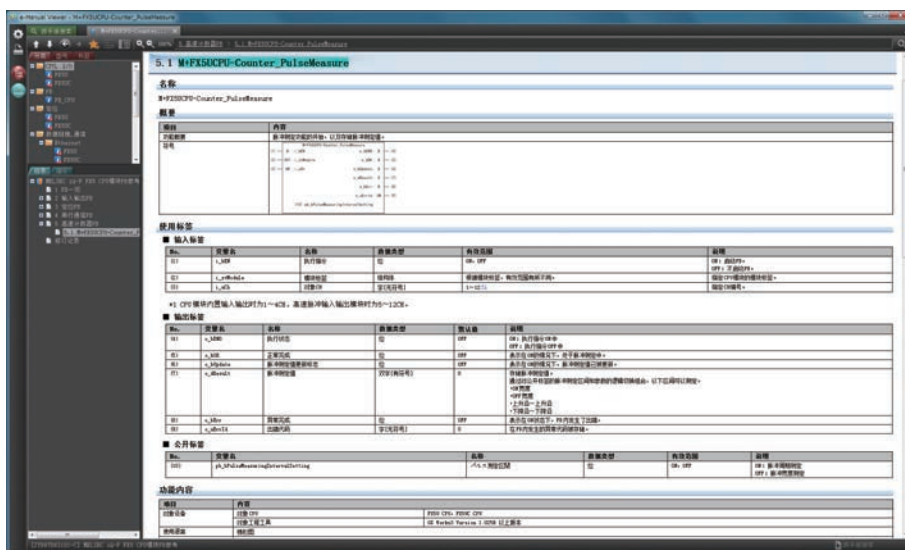
以下内容，对通过 e-Manual Viewer 参阅参考手册的步骤进行说明。

操作步骤

1. 选择要显示参考手册的 FB，右击→点击 [帮助]



2. e-Manual Viewer 启动，自动调至相应 FB 的位置。



使用 MELSOFT Library 的方法

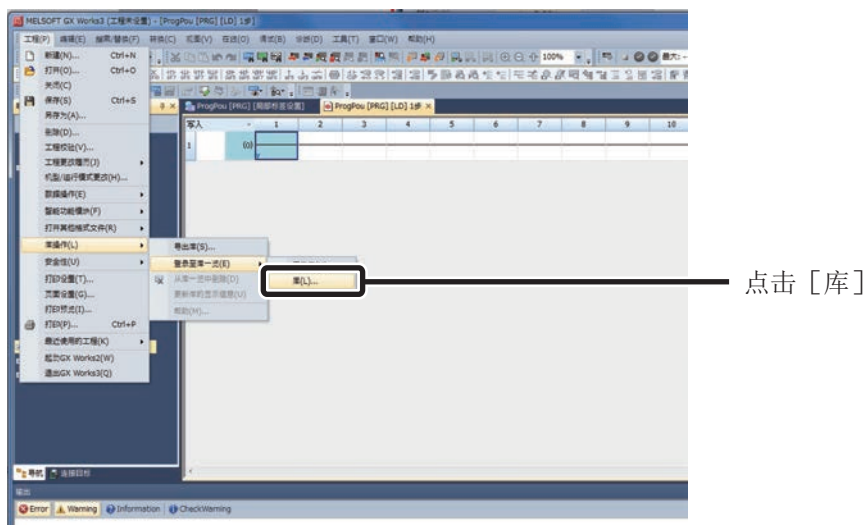
请从三菱电机自动化（中国）有限公司 FA 官网下载后使用 MELSOFT Library。

（安装 GX Works3 后，MELSOFT Library 未被安装。）

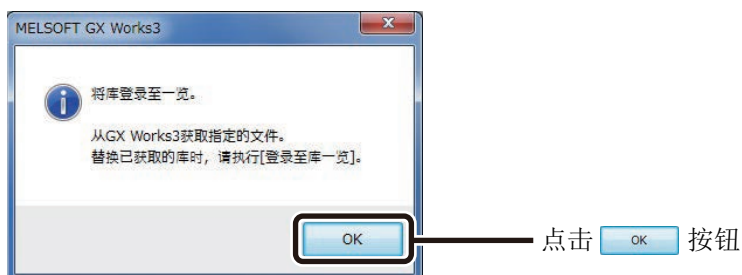
已被读取至 GX Works3 中时，无需以下作业。

操作步骤

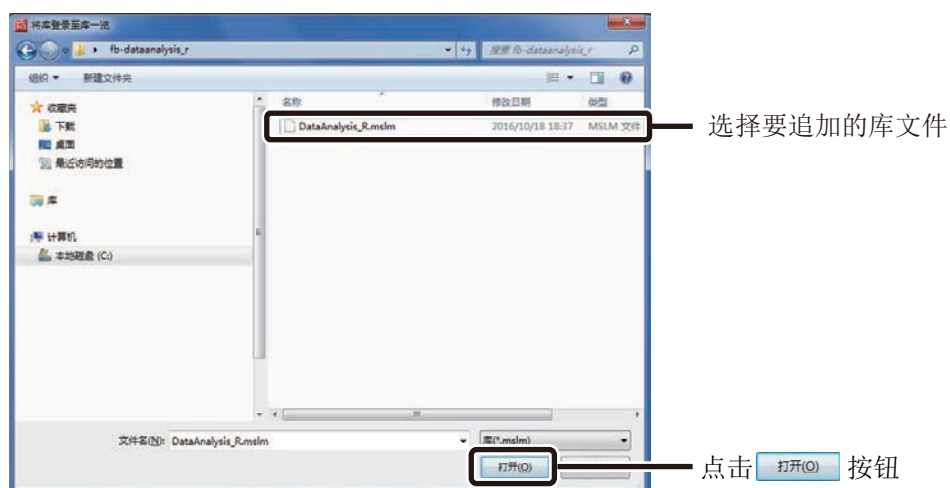
1. 将下载的“fb-dataanalysis_r.zip”解压后，生成“DataAnalysis_R.mslm”文件。
2. 使用 GX Works3 打开工程，选择 [工程] → [库操作] → [登录至库一览] → [库]。



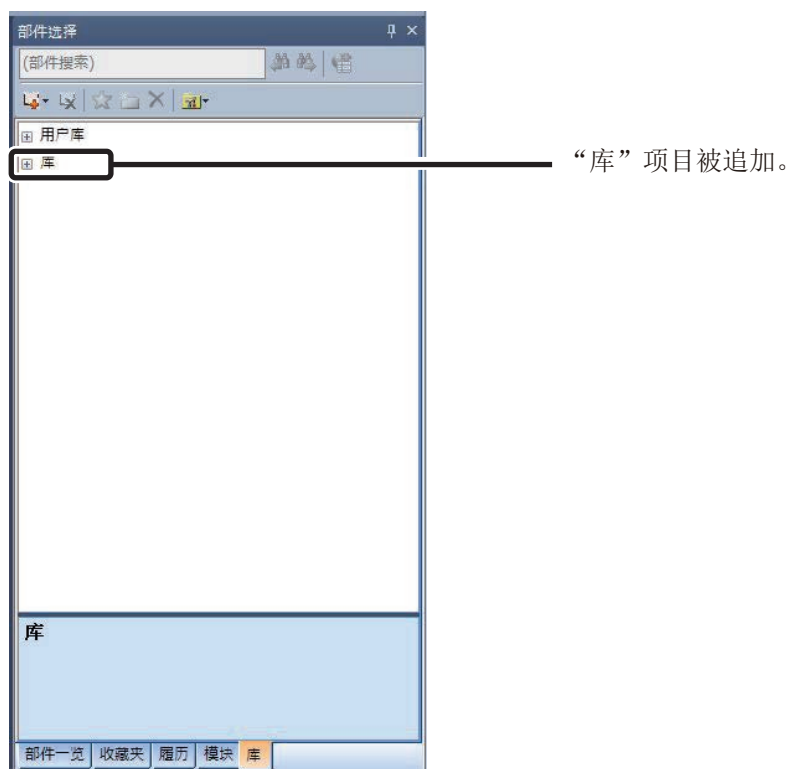
3. 显示确认对话框。



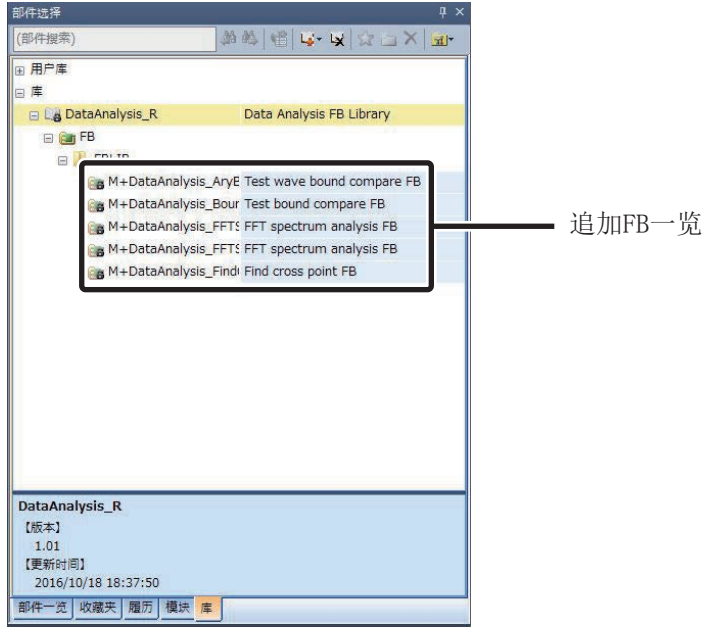
4. 选择刚刚解压的 “DataAnalysis_R.mslm” 文件，打开。



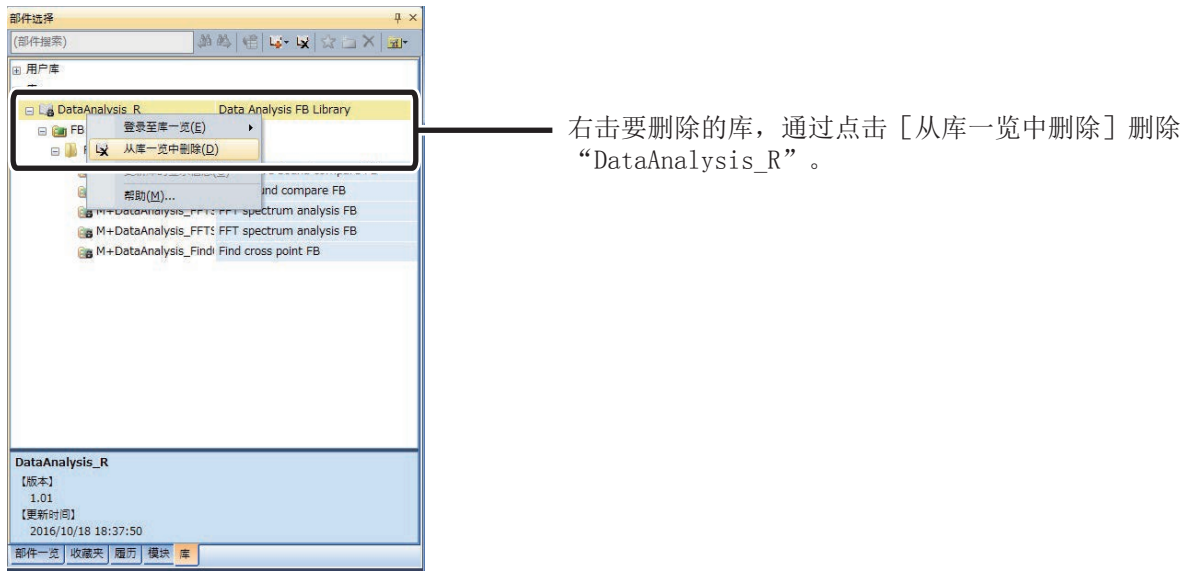
5. 部件选择画面的 “库” 中，“库” 项目被追加。



6. 至此，“库”项目被追加。追加后的库，可以和模块 FB 一样通过拖拽使用。



7. 被公开的库因更新等原因升级时，请将库删除后，重新从操作步骤 1 执行导入。



至此，MELSOFT Library 的使用准备完成。

备忘录

6

7 创建 FB

以下介绍创建新 FB 的步骤有关内容。

通过以下步骤创建新的 FB。

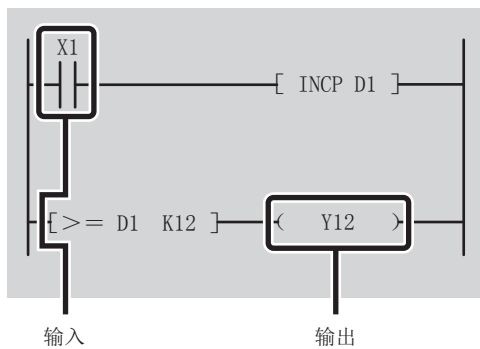
	创建 FB	P. 36
①	新建工程	P. 37
②	创建新数据	P. 39
③	标签的设置	P. 41
④	创建 FB 程序	P. 43
⑤	实施转换 / 全部转换	P. 44
	保护创建的 FB	P. 46
	用户库的使用方法	P. 48
	创建 FB 时的技巧	P. 50

创建 FB

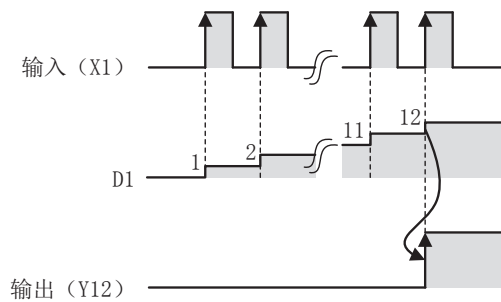
以下介绍从简单程序创建 FB 的过程。

例) 输入 X1 变为 12 次 ON 时, 输出 Y12 变为 ON

[顺控程序]

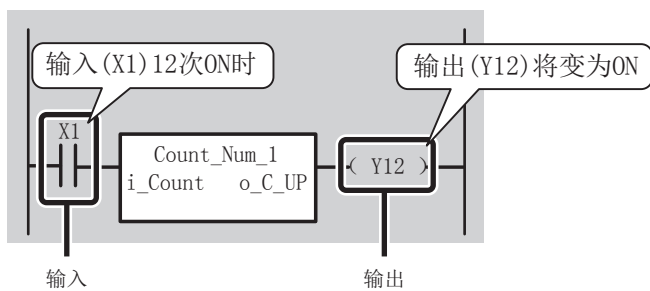


[时序图]



如果将上述程序 FB 化后, 粘贴到顺控程序中, 则将成为仅由 FB 及输入输出构成的简单程序。

[粘贴了FB的顺控程序]



下面创建实际的 FB。

① 新建工程

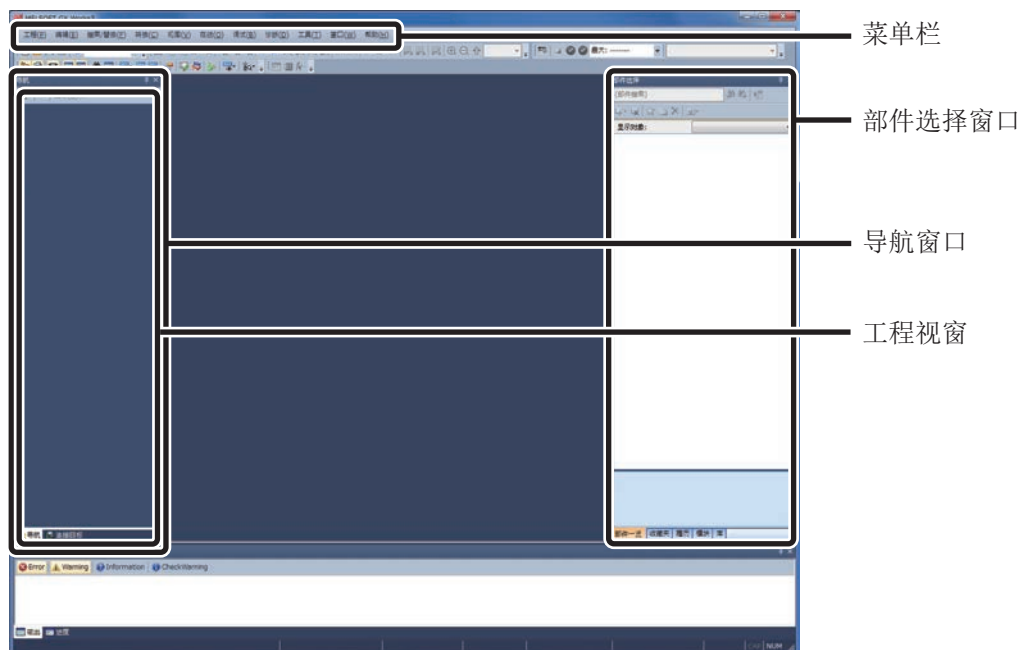
启动 GX Works3 创建新工程。

操作步骤

1. 选择 [Start(开始)] → [All Programs(全部程序)] → [MELSOFT] → [GX Works3] → [GX Works3]。



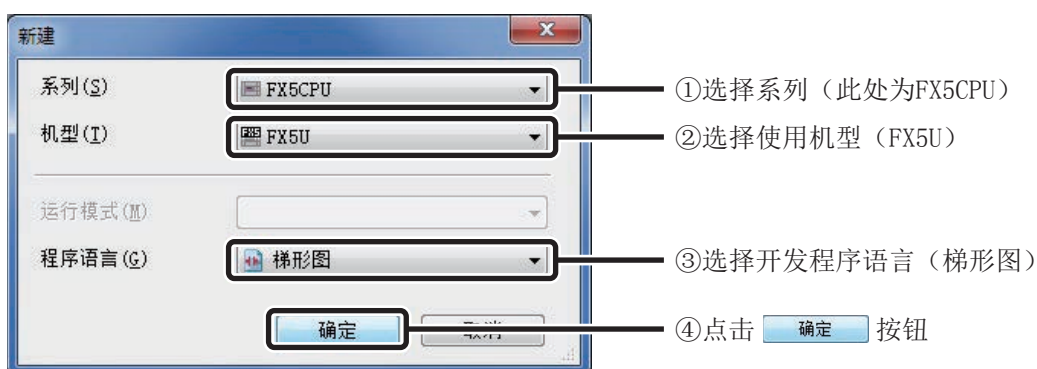
2. 启动后，将显示 GX Works3 的主画面。



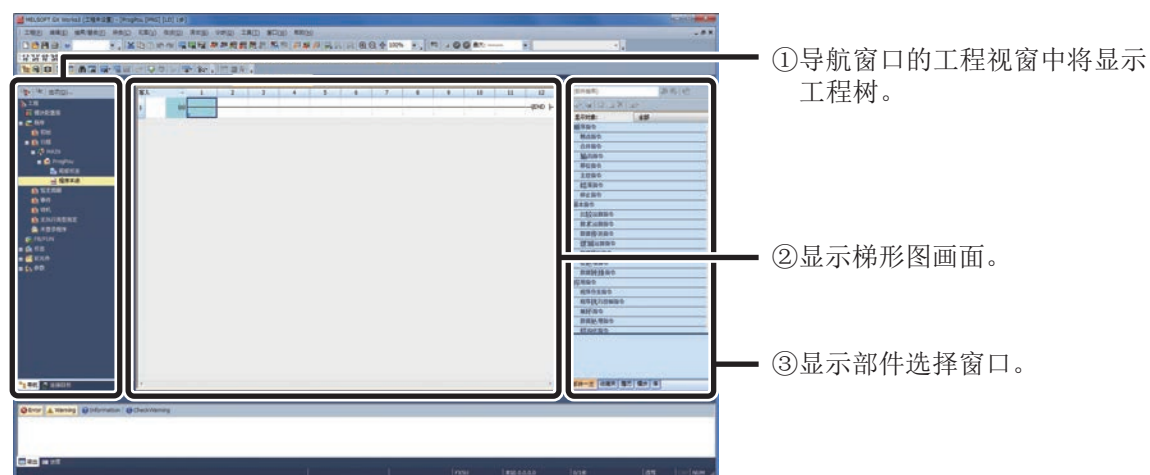
3. 选择菜单 [工程] → [新建]



4. 将显示 “ 新建 ” 对话框。



5. 将显示工程树及梯形图画面。



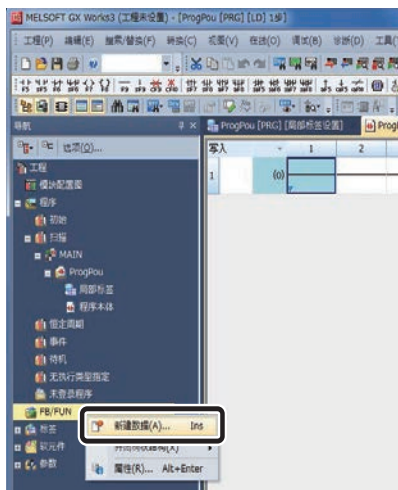
② 创建新数据

创建了 GX Works3 的工程之后，接着创建新数据。

（本次假设 FB 名称为 “Count_Num”。）

操作步骤

1. 在导航窗口中选择 “FB/FUN” 后，右击鼠标→选择快捷菜单 [新建数据]



2. 显示 “新建数据” 画面。

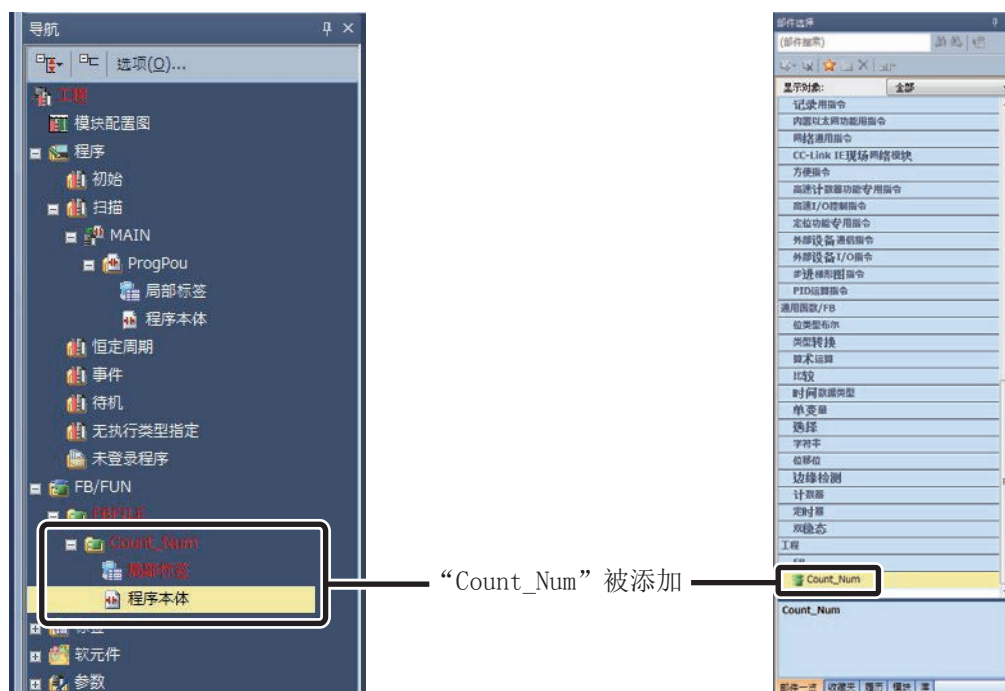


要点

输入 FB 名时，应注意以下几点。

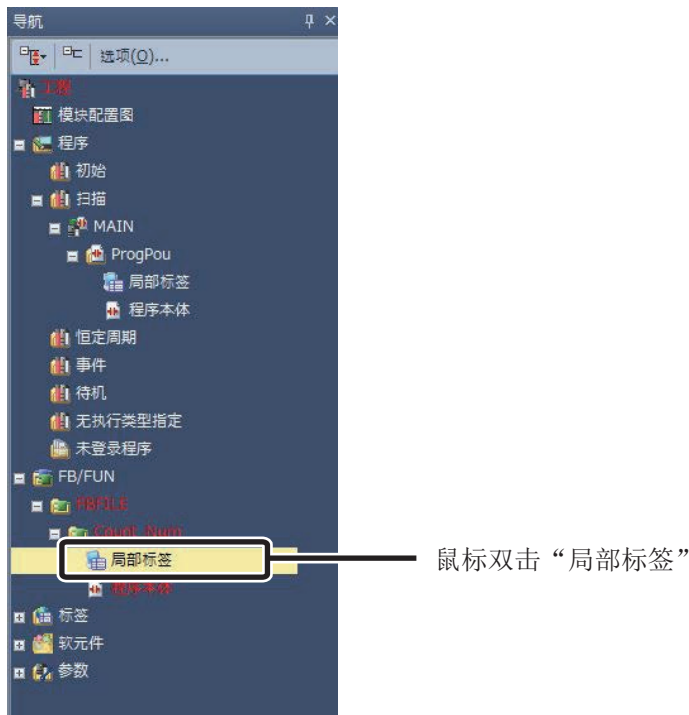
- 英文区分大写字母及小写字母。
- FB 名的最多字符数为 256 个字符。

3. 在导航窗口及部件选择窗口中将添加新创建的 FB(Count_Num)。



操作步骤

1. 鼠标双击添加的 FB 的 “局部标签”，显示功能 /FB 标签设置画面。



2. 显示功能 /FB 标签设置画面。



3. 按下述方式设置标签。

	标签名	数据类型	类	注释
1	i_Count	位	VAR INPUT	计数器
2	o_C_Up	位	VAR OUTPUT	输出信号
3	m_Cnt	字[有符号]	VAR	内部计数
4				

输入标签
输出标签
内部标签



可以使用 Microsoft® Excel® 等预先作为设计数据创建标准使用内部标签，通过导出导入的输入方法，可以减少程序开发工时。

④ 创建 FB 程序

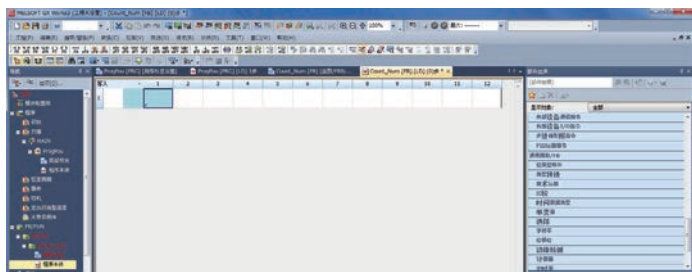
使用设置的标签创建 FB 内部的顺控程序。

操作步骤

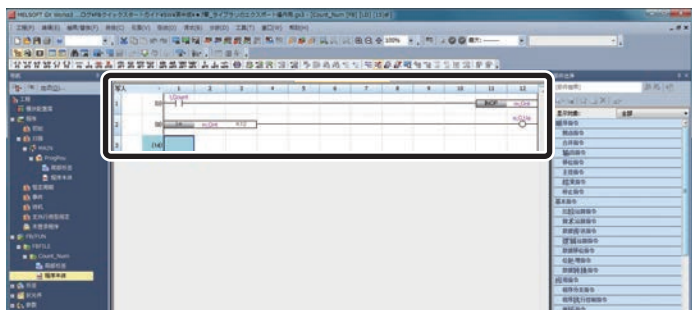
1. 导航窗口 → [FB/FUN] → [FBFILE] → [Count_Num] → 鼠标双击 [程序本体]



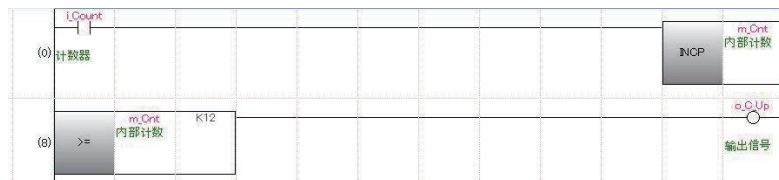
2. 将显示 “Count_Num[FB][LD]” 窗口。



3. 创建 FB 的顺控程序。



创建的 FB 的顺控程序如下所示。



⑤ 实施转换 / 全部转换

使 FB 运行时需要进行转换 / 全部转换。

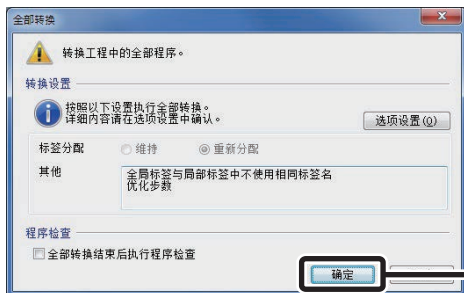
以下介绍进行全部转换的步骤。

操作步骤

1. 选择菜单 [转换] → [全部转换]

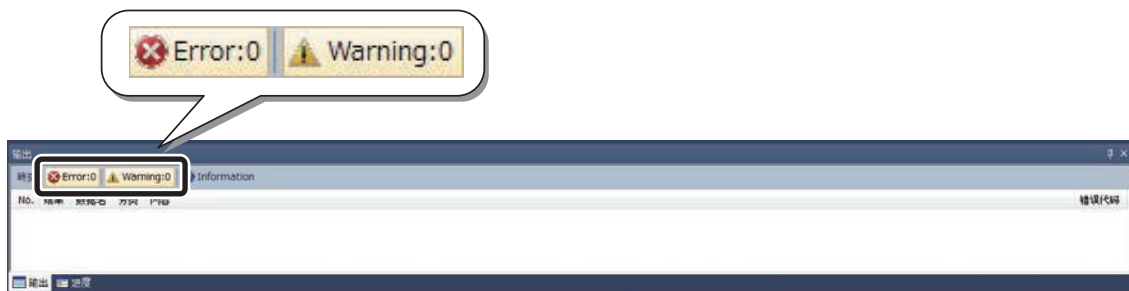


2. 将显示以下信息。



点击 确定 按钮

3. 所有程序被转换，结果显示于输出窗口。



通过粘贴创建的 FB 所创建的顺控程序如下所示。



至此，FB 的新建完毕。

关于创建 FB 的使用步骤，请参阅“**6** 使用 FB 库”的“**③** 模块 FB 的使用方法”以后的内容。

保护创建的 FB

通过对创建的 FB 进行块口令设置，可以保护 FB。

通过口令使得 FB 内的程序无法阅读，可以防止技术诀窍的泄露。

在此，介绍创建的 FB 的块口令的设置方法。

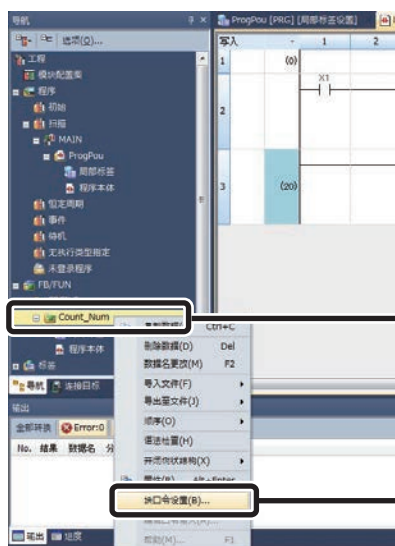


注意

忘记了口令的情况下，将无法阅读 FB 内的程序。
用户应妥善保管好口令。

操作步骤

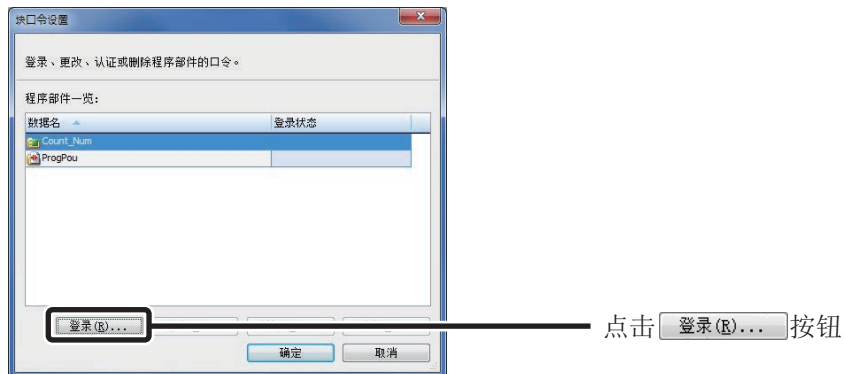
1. 选择导航窗口的 [FB/FUN] → [FBFILE] → [Count_Num]



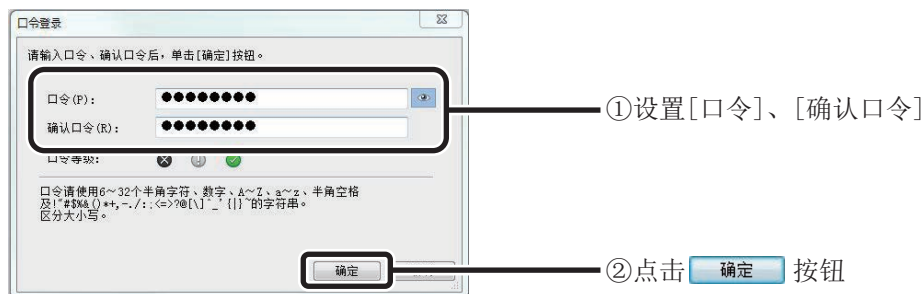
①鼠标右击创建的FB “Count_Num”

②选择块口令设置

2. 将显示 “快口令设置” 对话框。



3. 将显示 “口令登录” 对话框。



4. 块口令将被设置到 “Count_Num” 中。



- 通过块口令对 FB 的锁定是在重新打开工程时生效。
- 设置了块口令的 FB 在工程视窗上将按下述方式显示。



- 通过再次设置口令，可以更改块口令。在这种情况下，在更改之前应预先进行块口令的锁定解除。

用户库的使用方法

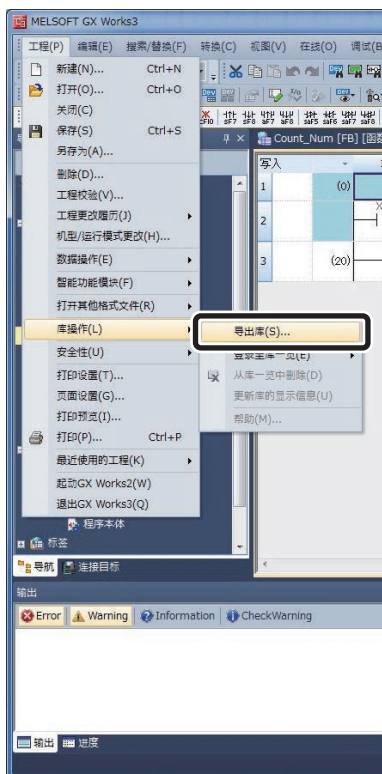
在其它工程中可以引用 FB。

在其它工程中引用 FB 时，需要在用户库中登录。

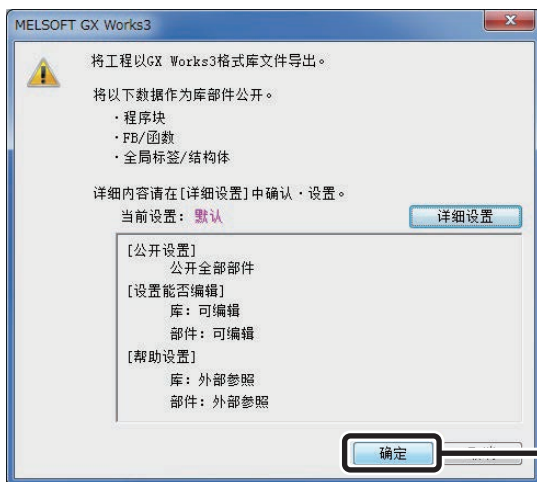
下面以本指南中创建的 FB “Count_Num” 为例介绍将 FB 引用到其它工程中的方法。

操作步骤

1. 在想要登录到库的文件中，选择工具栏的 [工程] → [库操作] → [导出库]



2. 显示确认画面。

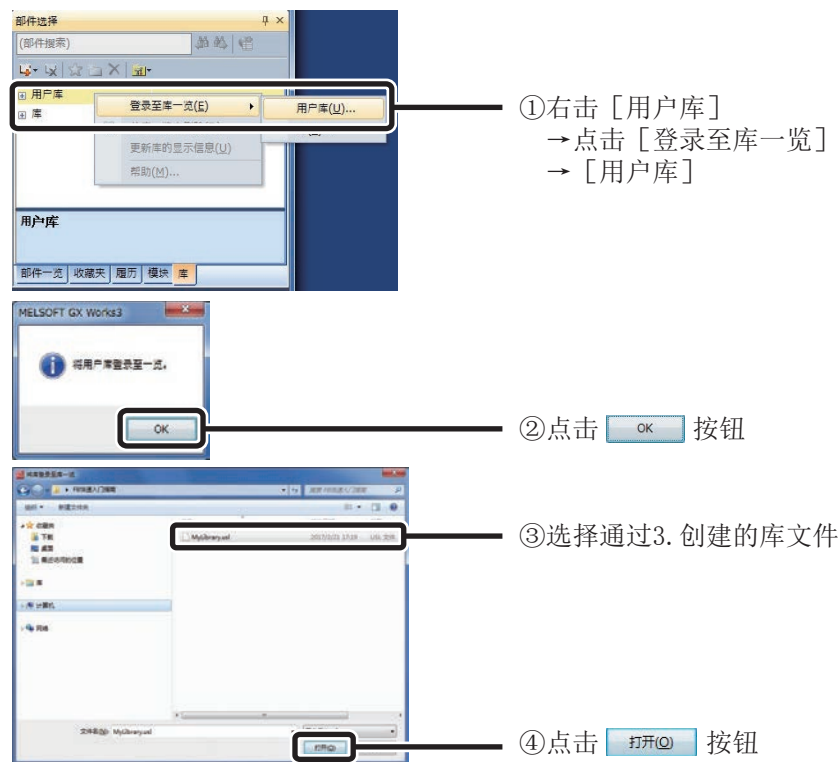


点击 确定 按钮

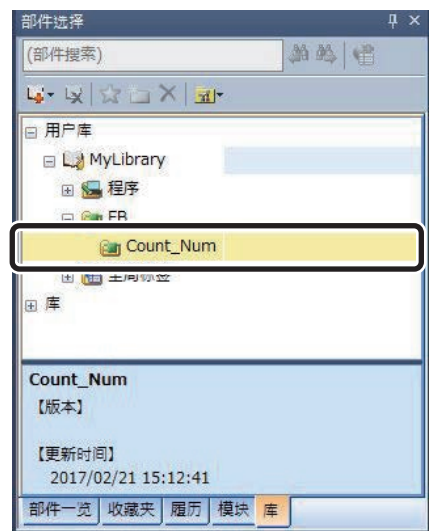
3. 通过另存为保存。



4. 启动要使用已保存用户库的工程，登录用户库。



5. “Count_Num” 登录到用户库。



创建 FB 时的技巧

以下介绍创建 FB 的顺控程序时的技巧。

1. 将多个位传送到字标签中的方法

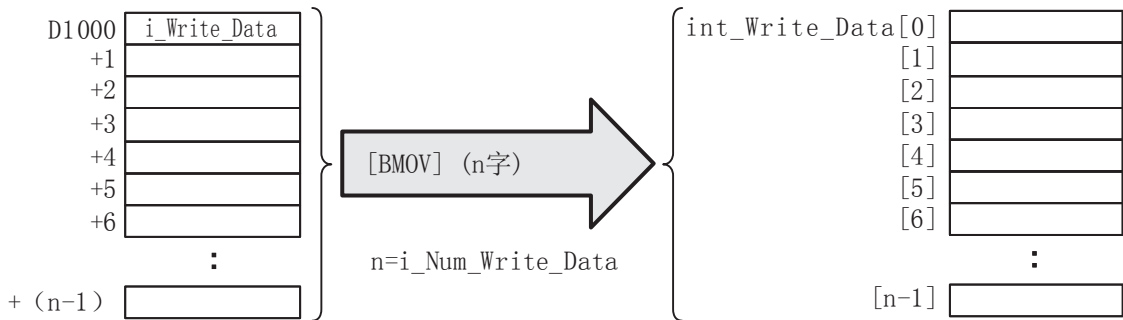
通过使用 BSET、BRST 指令，设置对于对象字的各个位的 ON/OFF 信息，可以将多个位传送到字标签中。



2. 在 FB 中浏览多个连续数据的方法

通过以下方法可以将 FB 的输入输出标签的连续区域获取到 FB 的内部标签中。
以下以输入标签为例进行说明。

- (1) 在主程序中预先将值存储到 D1000 开始的 n 点的 D 寄存器中。
- (2) 在 FB 的输入标签中指定 D1000。
- (3) FB 的内部，通过 BMOV 将从输入标签 (i_Write_Data) 开始的 n 点传送到内部标签 (需要预先预留出 n 点的排列) 中。



⚠ 注意

此时如果省略 FB 的输入输出标签，内部标签中将会保存无法预期数据，导致顺控程序发生混乱，进而执行意想不到的动作，因此，请不要省略输入输出标签。

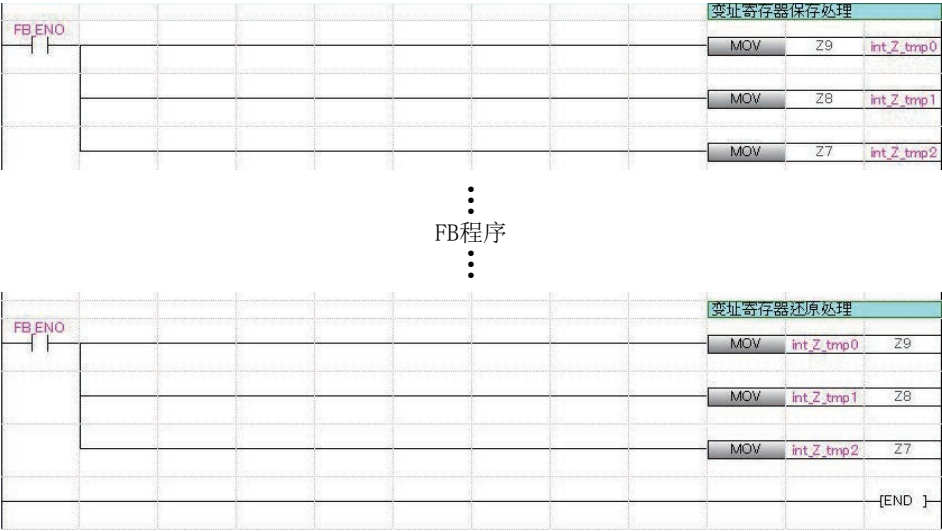
3. 在 FB 内使用变址寄存器的方法

在 FB 内使用变址寄存器的情况下，为了保护变址寄存器，应添加变址寄存器的保存梯形图及还原梯形图。

[创建示例]

在执行 FB 内的程序之前将变址寄存器 Z7、Z8、Z9 进行保存，在程序结束时将保存的变址寄存器还原的程序示例如下所示。

标签名	类型	用途
int_Z_tmp [0]	字	变址寄存器 Z9 保存用
int_Z_tmp [1]	字	变址寄存器 Z8 保存用
int_Z_tmp [2]	字	变址寄存器 Z7 保存用



Microsoft, Windows, Excel 是美国 Microsoft Corporation 在美国以及其他国家的商标及注册商标。
Ethernet 是美国 Xerox Corporation 的注册商标。
其他的公司名称、产品名称都是各个公司的商标和注册商标。

三菱综合FA软件MELSOFT GX Works3

使用时的注意事项

对于任何非三菱电机责任的原因而导致的损失、因三菱电机产品故障而引起的用户机会损失、利润损失、无论三菱电机有否预测的特殊损失和间接损失、事故赔偿、除三菱电机产品以外的损失及其它业务的保证等，三菱电机将不承担责任。

⚠ 关于安全使用

- 为了正确地使用该指南中记载的产品，使用之前必须阅读“手册”。
- 本产品是以一般工业用途等为对象设计和制造的，不适用于与人身安全密切相关的设备或系统。
- 希望将该产品用于核动力、电力、航空太空、医疗、载人移动用的设备或者系统等特殊用途时，应与三菱的代表机构进行磋商。
- 该产品是在严格的质量管理体系下制造的，但将该产品应用于由于该产品的故障有可能导致重大事故或者损失的设备中时，应在系统上配置备份及失效保险功能。

三菱电机自动化

400-821-3030

CALL CENTER

技术支持热线

周一至周五 9:00~17:00(法定节假日除外)



三菱电机自动化(中国)有限公司

地址：上海市虹桥路1386号三菱电机自动化中心
邮编：200336
电话：021-23223030 传真：021-23223000
网址：www.meach.cn

书号	L (NA) 08476CHN-A (1703) MEE
印号	

内容如有更改
恕不另行通知