

ADAM-5510KW 系列

PC SoftLogic 控制器

使用手册

ADAM-5510KW 系列

PC SoftLogic 控制器 使用手册

版权声明

本文件具有版权保护。1997 年。研华股份有限公司 (Advantech Co., Ltd.)。保留所有权利。本公司保留随时改进本手册所述产品，且不另行通知之权利。

若未事先取得本公司之书面同意，不得以任何型态或方式重制、复制、翻译，或传送本手册之任何部分。本手册提供之信息为正确且可靠。但本公司对于本手册之使用，包括因使用本手册而侵犯第三者权利，概不负责。

商标说明

ADAM 为 Advantech Co., Ltd. 之商标。

IBM 与 PC 为 International Business
Machines Corporation 之商标。

MULTIPROG 为 KW-Software GmbH 之商标。

1.1 版
4 月 2005 年

目录

第 1 章 系统概述	1-1
1.1 简介	1-2
1.2 功能	1-2
1.2.1 提供丰富开发环境的 IEC 61131-3 程序标准	1-3
1.2.2 混合语言程序设计.....	1-4
1.2.3 为程序设计与储存提供充裕的内存空间.....	1-4
1.2.4 实时多任务引擎	1-5
1.2.5 预先定义的功能库.....	1-5
1.2.6 强大的调试 / 诊断 / 模拟 / 强制工具	1-5
1.2.7 符合开放式标准的连接 - Modbus 标准接口	1-6
1.2.8 在线编辑与部分下载	1-6
1.2.9 RS-232/485 通讯功能.....	1-6
1.2.10 内置程序设计的 SRAM 与闪存	1-7
1.2.11 内置实时时钟与看门狗 (Watchdog) 定时器	1-7
1.2.12 完整的 I/O 模块集提供整体解决方案.....	1-8
1.2.13 内置 Ethernet 连接接口 (仅 ADAM-5510EKW/TP)	1-9
1.3 ADAM-5510KW 系列控制器规格	1-9
1.3.1 系统.....	1-9
1.3.2.1 RS-232 接口 (COM1) 配合 ADAM-5510KW	1-10
1.3.2.2 RS-232/485 接口 (COM1) 配合 ADAM-5510EKW 与 ADAM-5510EKW/TP	1-10
1.3.3 RS-485 接口 (COM2) (适用于 SCADA/HMI Software)	1-10
1.3.4 RS-232 调试接口 (COM3) (仅适用于调试/维护)	1-10
1.3.5 RS-232/485 接口 (COM4) (适用于远程 I/O 模块)	1-10
1.3.6 绝缘	1-11
1.3.7 电力	1-11
1.3.8 机械	1-11
1.3.9 环境	1-11
1.3.10 软件规格	1-11
1.3.11 尺寸	1-11
1.3.12 LED 状态	1-12
1.4 限制	1-14
1.4.1 效率 / 速度	1-14
1.4.2 远程 I/O 数量	1-14

1.4.3 内存大小.....	1-14
1.4.4 TCP/IP 连接.....	1-15
1.4.5 版本升级通知.....	1-15
第 2 章 安装指南.....	2-1
2.1 系统需求.....	2-2
2.1.1 主机计算机需求.....	2-2
2.1.2 ADAM-5510KW 系列需求.....	2-2
2.1.3 I/O 模块需求.....	2-2
2.2 硬件安装.....	2-4
2.2.1 选取 I/O 模块.....	2-4
2.2.2 选择电源供应模块.....	2-8
2.2.3 安装主机与模块.....	2-10
2.2.4 I/O 插槽与 I/O 通道编号.....	2-11
2.2.5 安装.....	2-12
2.2.6 用Jumper设定与 DIP 开关设定.....	2-14
2.2.6.1 COM2 端口 RS-485 控制模式设定.....	2-15
2.2.6.2 看门狗定时器设定.....	2-16
2.2.6.3 电池备份设定.....	2-16
2.2.6.4 RS-232/485 可选择Jumper设定.....	2-17
2.2.6.5 DIP 开关设定.....	2-18
2.2.7 COM 接口的接脚定义.....	2-21
2.3 系统配线与连接.....	2-22
2.3.1 电源供应配线.....	2-22
2.3.2 I/O 模块配线.....	2-23
2.3.3 通讯端口的连接.....	2-23
2.3.3.1 MULTIPROG 程序设计配线.....	2-23
2.3.3.2 Modbus/RTU Slave 配线.....	2-26
2.3.3.3 多连接 Master/Slave 配线.....	2-28
2.3.3.4 远程 I/O 配线.....	2-29
2.3.3.5 用于维护的程序设计接口配线.....	2-30
2.3.4 Ethernet 网络连接.....	2-31
第 3 章 快速入门.....	3-1

3.1 I/O 模块组态.....	3-5
3.2 软件安装	3-8
3.3 建立工程与测试系统	3-21
第 4 章 透过 Ethernet 的 Multiprog.....	4-1
4.1 版本等于或大于 1.21 时设定 IP 地址.....	4-2
4.2 版本小于 1.21 时设定 IP 地址.....	4-13
4.3 透过 Ethernet 接口的 Multiprog.....	4-17
第 5 章 模块功能	5-1
5.1 简介.....	5-2
5.2 Modbus/RTU Master 功能.....	5-2
5.2.1 如何连接 COM4 至 ADAM-4015T 以执行 Modbus/RTU 主功能 的示例.....	5-3
5.2.2 下列示例显示如何连接 COM4 至 ADAM-4056S 以执行 Modbus/RTU 主功能	5-8
5.3 Modbus/RTU Slave 功能.....	5-11
5.3.1 Modbus 本机 I/O 点的地址映像	5-11
5.3.2 Modbus 地址映像.....	5-12
5.4 Modbus/TCP Server 功能	5-17
5.5 Modbus/TCP Client 功能	5-17
第 6 章 ADAM-5000 功能模块	6-1
6.1 AI 功能模块示例.....	6-4
6.2 AO 功能模块示例.....	6-7
6.3 DI/DO 功能模块示例	6-10
6.4 [INT to MB42XXX] 转移功能模块示例	6-14
6.5 MMA、SCALE_BIAS 与 SCALE 功能模块示例	6-19
6.6 CALENDAR 功能模块示例.....	6-21
6.7 通讯功能模块示例.....	6-24
第 7 章 其它功能	7-1

7.1 版本升级	7-2
7.2 将工程储存于 ADAM-5510KW 系列控制器.....	7-8
7.3 从 ADAM-5510KW 系列控制器上传工程	7-10
7.4 语言接口从英文变更为繁体中文的示例	7-14
附录 A COM 端口缓存器结构	A-1
附录 B 数据格式与 I/O 范围	B-1
附录 C RS-485 网络.....	C-1
附录 D 接地参考	D-1
附录 E 参考文件	E-1

1

系统概述

1.1 简介

PC-based SoftLogic 控制系统

ADAM-5510KW 系列控制器是以 PC 为基础的 SoftLogic 控制器，具备 IEC-61131-3 标准程序设计语言，能满足熟悉梯形图、功能模块图、顺序功能图、指令列表，与结构化文本的客户。自动化系统借助于 IEC-61131-3 技术，可轻易应用到不同的应用领域。如此将减少工程师学习专属程序设计工具所花费的时间，并能减少投资成本。

ADAM-5510KW 系列控制器内部采用 x86 结构与充裕的内存，并与 KW-Software ProConOS 执行版引擎与 MultiProg 程序设计软件一并搭售。ADAM-5510KW 系列控制器包含下列 3 种模块：

- **ADAM-5510KW** 4 插槽 PC SoftLogic 控制器
- **ADAM-5510EKW** 8 插槽 PC SoftLogic 控制器
- **ADAM-5510EKW/TP** 8 插槽具 Ethernet 功能 SoftLogic 控制器

1.2 功能

ADAM-5510KW 系列控制器的硬件系统是由以下两种主要组件所组成：主机与 I/O 模块。主机包含 CPU 卡、电力模块、4 插槽或 8 插槽底板、3 个序列通讯端口，以及一个调试/程序设计接口。ADAM-5510EKW/TP 也内嵌一个 Ethernet 接口。若要开发 ADAM-5510KW 系列控制器的控制程序，也需要 Multiprog 软件。主要功能如下：

- 具备丰富开发环境的 IEC-61131 程序标准
- 混合语言程序设计
- 充裕的内存可供程序设计与储存使用
- 实时多任务引擎
- 免费的预先定义功能库
- 强大的调试 / 诊断 / 模拟 / 强制工具
- 开放式的标准连接-Modbus 标准接口
- 在线编辑与部分下载
- RS-232/485 通讯能力
- 内置闪存与 RAM 以供程序设计使用

- 内置实时时钟与看门狗 (Watchdog) 定时器
- 完整的 I/O 模块集提供完整解决方案
- 内置 Ethernet 连接接口 (仅 ADAM-5510EKW/TP)

1.2.1 提供丰富开发环境的 IEC 61131-3 程序标准

建立 IEC 61131-3 这套标准的目的是，是将自动化系统领域内的多种语言、指令集，与不同的概念予以标准化。众多的控制概念在不同的控制平台与制造商之间产生不兼容性。结果必须在训练与硬件投资方面耗费很大成本。

IEC 61131-3 定义 5 种程序设计语言的语法、定义某些表现方式，并说明在语言中可以使用的不同组件。

程序设计语言可藉由具体外观而区分为 2 种文字语言，与 3 种图形语言。

文字语言	图形语言
Instruction List (指令列表) (IL) Structured Text (结构化文本) (ST)	Function Block Diagram (功能模块图) (FBD) Ladder Diagram (梯形图) (LD) Sequential Function Chart (顺序功能图) (SFC)

表 1-1 程序设计语言表

1.2.2 混合语言程序设计

对于某些工程整合与可延展需求，混合语言可协助您针对工程来选取不同的语言。例如，可在简单 I/O 模块控制或简单逻辑表达式上使用阶梯 (LD)；在过程控制上使用更先进表达式的过程控制；或将顺序功能图 (SFC) 使用于混合控制系统，例如「水处理」等的系统组态。

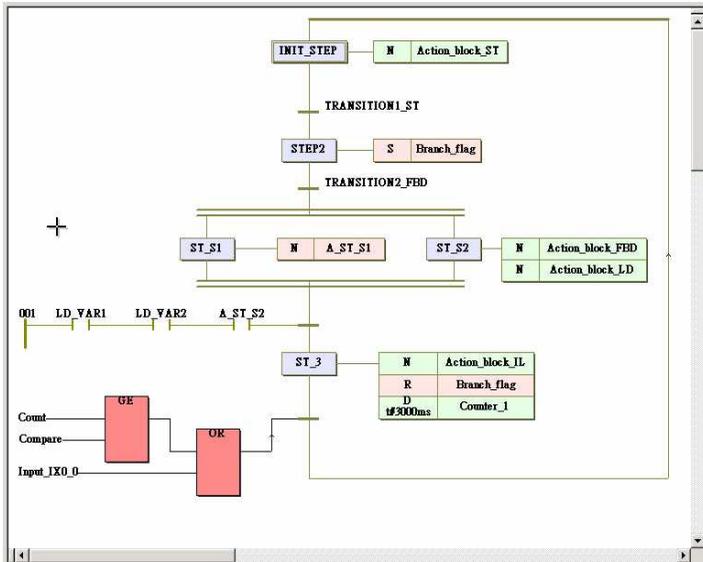


图 1-1 混合语言程序设计

1.2.3 为程序设计与储存提供充裕的内存空间

ADAM-5510KW 系列控制器支持 640KB 系统内存与 1MB 闪存。因为内存充裕，可扩展程序大小，容纳更多标签与表达式。此外，储存空间大小也随着这个大内存容量而增加。

系统使用

256 KB 系统 ROM

256 KB 闪存

640 KB SRAM，具电池备份能力的SRAM最高可达的32KB容量

程序设计使用

1 MB 闪存具有程序系统，最高可达 150KB 提供给使用者的应用程序使用

1.2.4 实时多任务引擎

ADAM-5510KW 系列控制器提供多任务与多程序环境 ADAM-5510KW 系列控制器的通讯、数据处理与 I/O 存取工作均独立运作，因此系统效率与效率均优于传统 PLC。

1.2.5 预先定义的功能库

Advantech Multiprog 提供许多事先定义的功能库，例如：字符串功能模块的字符串最大数量，以及提供类型转换功能模块来将 REAL 转换为 INT：。它协助您更便利的建立程序。比传统的控制程序设计工具更便利。借助于预先定义的功能，可使工程在定时器控制、变量类型转换，或字符串转换等方面更简易。此外，使用者可为一般的使用者功能，或特殊领域的专业知识而定义自己的功能模块。

1.2.6 强大的调试 / 诊断 / 模拟 / 强制工具

Advantech Multiprog 提供许多调试、诊断、仿真，以及强制功能的强大工具。您使用这些工具时会显示友善接口。使用调试 / 诊断工具，能使疑难排解的工作更简易。Advantech MULTIPROG 仿真器 支持在您的 PC 上直接进行离线程序验证。若您正在开发逻辑，而且无法存取控制器时，这项功能很有用。若要启动 I/O，只要按一下您要启动的 LED，就会将它视为真实的 I/O 来执行逻辑。结果为何？程序的操作与真正连接到控制器时完全相同，所以全部的调试工具都可使用：电力与逻辑流程、I/O 强制与覆写。使用强制工具可检查更多的例外状况，并检查工程的处理是否正确。它能为您预防损害。

1.2.7 符合开放式标准的连接 Modbus 标准接口

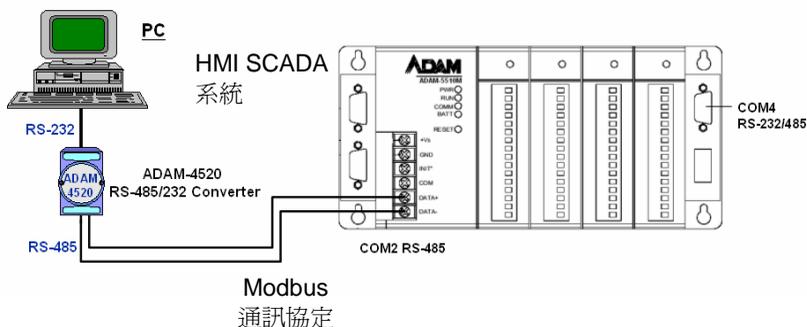


图 1-2 Modbus 连接支持

使用 Modbus 通讯协议，可将您的系统整合到大多数的 HMI SCADA 系统或 OPC Server，甚至于具有 OPC Server 的 HMI SCADA。它协助您更简易整合控制 I/O 系统与工厂系统。

1.2.8 在线编辑与部分下载

在线编辑是一项必备功能，虽然许多套件并不支持在线编辑。关闭机器或程序以执行维护，这是不能接受的作法；遑论必须在程序与执行模式之间切换时，进行调试是多么困难。Multiprog 支持在线编辑，所以您可以进行变更，然后将变更下载到控制器，**不需要**停止机器或程序。它协助您更轻易维护系统，并降低系统程序的成本。

1.2.9 RS-232/485 通讯功能

ADAM-5510KW 系列控制器具备 4 个序列通讯端口，因此具有优异的通讯功能。如此强化它控制网络装置的能力。不同机型的通讯端口列于下表中。

	ADAM-5510KW	ADAM-5510EKW	ADAM-5510EKW/TP
COM1	RS-232	RS-232/485	RS-232/485
COM2	RS-485	RS-485	RS-485
COM3	RS-232(保留)	RS-232(保留)	RS-232(保留)
COM4	RS-232/485	RS-232/485	RS-232/485

表 1-2 ADAM-5510KW 系列控制器的通讯端口

例如，ADAM-5510KW COM1 是专属的 RS-232 接口，COM2 是专属的 RS-485 接口，而 COM4 是 RS-232/485 可选择接口。这 3 个接口允许 ADAM-5510KW 能满足不同的通讯与整合需求。因为具有这个通讯端口，您应不需要购买其它 I/O 通讯装置，所以能节省更多成本。您也能使用这些通讯端口来延伸系统。请参阅下图，来查看 COM 端口的位置。

注意：COM3 是保留的调试/程序设计接口，用于维护之用。

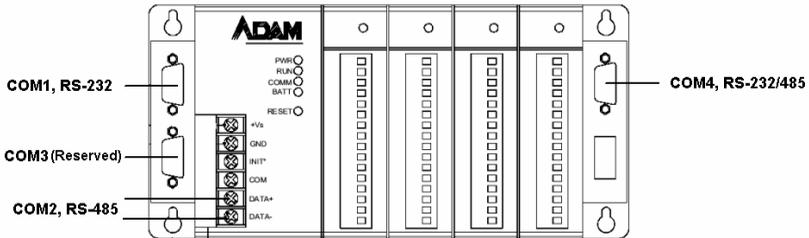


图 1-3 ADAM-5510KW 通讯端口

1.2.10 内置 SRAM 与闪存以供程序设计使用

ADAM-5510KW 系列控制器内置闪存与 SRAM，以提供程序下载、系统操作，及数据储存之用。它提供 1 MB 程序系统，最高 150 KB 可用内存，以供使用者下载程序。也有 640KB SRAM 供高效率应用程序操作与程序转移之用。此外，使用者可以决定在 SRAM 上最多 32KB 的电池备份内存大小。

1.2.11 内置实时时钟与看门狗 (Watchdog) 定时器

ADAM-5510KW 系列控制器也包含实时时钟与看门狗定时器。实时时钟在事件发生时予以记录。看门狗定时器的设计目的是在系统故障时，自动重置微处理器。ADAM-5510KW 系列控制器提供 3 种类型的看门狗定时器。它们是操作系统看门狗、KW 应用程序看门狗，以及 Modbus 服务器通讯看门狗。它将提高

系统的可靠度，并使 ADAM-5510KW 系列控制器适合用于需要高系统稳定度的应用程序。

1.2.12 完整的 I/O 模块集提供整体解决方案

ADAM-5510KW 系列控制器采用便利的底板系统，以支持各种 I/O 模块。Advantech 完整的 ADAM-5000 I/O 模块系列，和 ADAM-5510KW 系列控制器相整合，以支持您的应用程序。下表是我们提供给客户选择的 I/O 模块支持清单。

模块	名称	规格	
模拟 I/O	ADAM-5013	3-ch.RTD 输入	隔离
	ADAM-5017	8-ch.AI	隔离
	ADAM-5017H	8-ch.高速 AI	隔离
	ADAM-5018	7-ch.热电偶输入	隔离
	ADAM-5024	4-ch.AO	隔离
数位 I/O	ADAM-5050	7-ch.D I/O	非隔离
	ADAM-5051	16-ch.DI	非隔离
	ADAM-5051D	16-ch.DI 具 LED	非隔离
	ADAM-5051S	16-ch.隔离 DI 具 LED	隔离
	ADAM-5052	8-ch.DI	隔离
	ADAM-5055S	16-ch.隔离 DI/O 具 LED	隔离
	ADAM-5056	16-ch.DO	非隔离
	ADAM-5056D	16-ch.DO 具 LED	非隔离
	ADAM-5056S	16-ch.隔离 DO 具 LED	隔离
	ADAM-5056SO	16-ch.Iso.DO 具 LED (来源)	隔离
继电器输出	ADAM-5060	6-ch.继电器输出	隔离
	ADAM-5068	8-ch.继电器输出	隔离
	ADAM-5069	8-ch.电源继电器输出	隔离
计数器/频率	ADAM-5080	4-ch.计数器/频率	隔离
序列 I/O	ADAM-5090	4-port RS-232	非隔离

表 1-3 I/O 模块支持清单

注意：1.ADAM-5090 仅支持 Communication Function Block (通讯功能模块)。

2. 若需详细信息，请参阅 《ADAM-5000 I/O 模块 使用手册》。

1.2.13 内置 Ethernet 连接接口 (仅 ADAM-5510EKW/TP)

ADAM-5510EKW/TP 上的 Ethernet 接口能执行下列强大的功能。

- Modbus/TCP Server 用于连接 SCADA/HMI 软件
- Modbus/TCP Client 用于连接远程 I/O 模块
- 透过 Ethernet 的 Multiprog 通讯协议用于 Multiprog OPC 服务器连接。

1.3 ADAM-5510KW 系列控制器 规格

1.3.1 系统

- CPU: 80188-40, 16 位微处理器
- 操作系统: Boot ROM-DOS
- 512 KB 程序系统供 Drive D 使用
- 256 KB 系统 ROM (供系统使用)
- 768 KB 闪存 (供系统使用)
- SRAM: 640 KB
- 电池备份:
 - ADAM-5510KW 与 ADAM-5510EKW:
32 KB (16 KB 用于 Modbus; 16 KB 用于 KW 保留数据)
 - ADAM-5510EKW/TP:
11 KB (4 KB用于odbus, 7KB用于KW 保留数据)
- 定时器 BIOS: Yes
- 实时时钟: Yes
- 看门狗定时器: Yes
 - 操作系统看门狗
 - KW 应用程序看门狗
 - Modbus 服务器通讯看门狗
- COM1: RS-232(ADAM-5510KW), DB-9 接头
RS-232/485 可选择 (ADAM-5510EKW 与 ADAM-5510EKW/TP),
DB-9 接头
- COM2: RS-485, 终端模块
- COM3: 调试/程序设计端口 (仅用于系统维护)
(RS-232 接口, DB-9 接头): Tx、Rx、GND
- COM4: RS-232/485 可选择, DB-9 接头
- I/O 容量:
 - 4 插槽 (ADAM-5510KW)
 - 8 插槽 (ADAM-5510EKW 与 ADAM-5510EKW/TP)
- CPU 消耗功率: 1.0 W

1.3.2.1 RS-232 接口 (COM1) 配合 ADAM-5510KW

- 信号: TxD、RxD、RTS、CTS、DTR、DSR、DCD、RI、GND
- 模式: 异步全双工, 点对点
- 接头: DB-9 接脚
- 传送速度: 最高 115.2 Kbps
- 最大传送距离: 50 英尺 (15.2 公尺)

1.3.2.2 RS-232/485 接口 (COM1) 配合 ADAM-5510EKW 与 ADAM-5510EKW/TP

- RS-232/485 模式以 jumper 作选择
- RS-232 模式: 异步全双工, 点对点
信号: TxD、RxD、RTS、CTS、DTR、DSR、DCD、RI、GND
- RS-485 模式: 半双工, multi-drop
信号: DATA+、DATA-
- 接头: DB-9 接脚
- 传送速度: 最高 115.2 Kbps
- 最大传送距离:
RS-232: 50 英尺 (15.2 公尺)
RS-485: 4,000 英尺 (1220 公尺)

1.3.3 RS-485 接口 (COM2) (适用于 SCADA/HMI Software)

- 信号: DATA+、DATA-
- 模式: 半双工, multi-drop
- 接头: 螺丝端子
- 传送速度: 最高 115.2 Kbps
- 最大传送距离: 4000 英尺 (1220 公尺)

1.3.4 RS-232 调试接口 (COM3) (仅适用于调试/维护)

- 信号: Tx、Rx、GND
- 模式: 异步, 点对点
- 接头: DB-9 接脚
- 传送速度: 最高 115.2 Kbps
- 最大传送距离: 50 英尺 (15.2 公尺)

1.3.5 RS-232/485 接口 (COM4) (适用于远程 I/O 模块)

- RS-232/485 模式以 jumper 作选择
RS-485 信号: DATA+、DATA-

- RS-232 模式：异步全双工，点对点
信号：TxD、RxD、RTS、CTS、DTR、DSR、DCD、RI、GND
- RS-485 模式：半双工，multi-drop
RS-485 信号：DATA+、DATA-
- 接头：DB-9
- 传送速度：最高 115.2 Kbps
- 最大传送距离：
RS-232：50 英尺 (15.2 公尺)
RS-485：4000 英尺 (1220 公尺)

1.3.6 隔离

- 电力：3000 V_{DC}
- 通讯：2500 V_{DC} (仅 COM2)

1.3.7 电力

- 未调整 +10 至 +30 VDC
- 能防护电力逆转 (power reversal)
- 消耗功率：2.0 W

1.3.8 机械

- 外壳：ABS工业塑料，具安装用硬件
- 插入式螺丝端子模块：
接受 0.5 mm² 至 2.5 mm²，1 - #12 或 2 - #14 至 #22 AWG

1.3.9 环境

- 操作温度：-10° 至 70° C (14° 至 158° F)
- 储存温度：-25° 至 85° C (13° 至 185° F)
- 湿度：5 至 95 %，非凝结
- 空气：无腐蚀性气体

注意：设备在 30% 湿度以下能操作。但是，在较低湿度下，更常发生静电问题。请确认您触碰设备之前有采取充分的预防措施。若在低湿度环境中使用设备，请考虑使用接地带、防静电地板涂覆材料等。

1.3.10 软件规格

- 实时 O.S: KW ProConOS (最多 16 项工作)
- 可程序程序代码/数据大小：最高 64 KB

1.3.11 尺寸

下图显示系统机组与 I/O 机组的尺寸。所有尺寸均以公厘 (mm) 为单位。

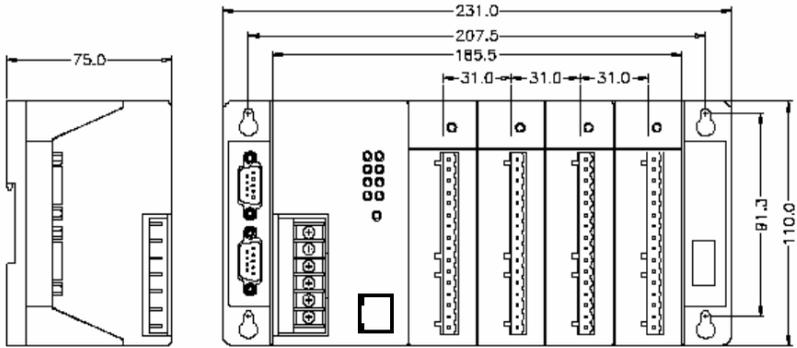


图 1-4 ADAM-5510KW 的尺寸

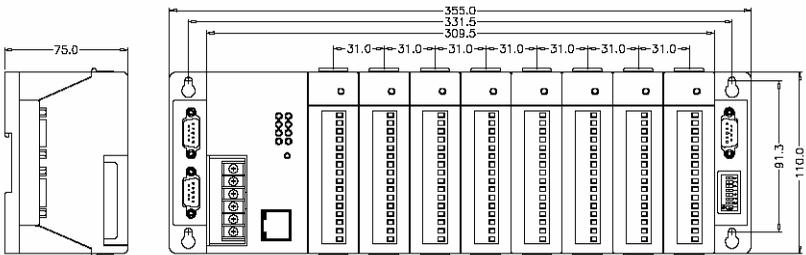


图 1-5 ADAM-5510EKW 与 ADAM-5510EKW/TP 的尺寸

1.3.12 LED 状态

ADAM-5510KW 与 ADAM-5510EKW:

在 ADAM-5510KW 与 ADAM-5510EKW 面板上有 4 颗 LED。这些 LED 代表 ADAM-5510KW 与 ADAM-5510EKW 的操作状态，说明如下：

- (1) **PWR**: 电源指示灯。ADAM-5510KW 或 ADAM-5510EKW 的电源开启时，此 LED 会亮。
- (2) **RUN**: 程序执行指示灯。ADAM-5510KW 或 ADAM-5510EKW 在执行程序时，此 LED 会规律闪烁。

- (3) **COMM**: 通讯指示灯。主机 PC 与 ADAM-5510KW 或 ADAM-5510EKW 正在通讯时，此 LED 会闪烁。请注意：若主机 COM 端口连接到 ADAM-5510KW 或 ADAM-5510EKW 的 COM1，此 LED 通常熄灭。相反的，若主机 COM 端口连接到 ADAM-5510KW 与 ADAM-5510EKW 的 COM2，此 LED 通常会亮。
- (4) **BATT**: 电池状态指示灯。SRAM 备份电池的电量偏低时，此 LED 会亮。

ADAM-5510EKW/TP:

在 ADAM-5510EKW/TP 面板上有 8 颗 LED。这些 LED 代表操作状态，说明如下：

- (1) **PWR**: 电源指示灯。ADAM-5510EKW/TP 的电源开启时，此 LED 会亮。
- (2) **RUN**: 程序执行指示灯。ADAM-5510EKW/TP 在执行程序时，此 LED 会规律闪烁。
- (3) **COMM**: 通讯指示灯。主机 PC 与 ADAM-5510EKW/TP 正在通讯时，此 LED 会闪烁。请注意：若主机 COM 端口连接到 ADAM-5510EKW/TP COM1，此 LED 通常熄灭。相反的，若主机 COM 端口连接到 ADAM-5510EKW/TP 的 COM2，此 LED 通常会亮。
- (4) **BATT**: 电池状态指示灯。SRAM 备份电池的电量偏低时，此 LED 会亮。
- (5) **Speed**: Ethernet 通讯速度为 100 Mbps 时，此 LED 会亮。
- (6) **Link**: 在绿色指示灯亮时，此 LED 通常会亮。有连接 ADAM-5510EKW/TP 的 Ethernet 布线时，此 LED 通常会亮。
- (7) **TX**: ADAM-5510EKW/TP 发送资料到 Ethernet 时，此 LED 会闪烁。
- (8) **RX**: ADAM-5510EKW/TP 接收来自于 Ethernet 的数据时，此 LED 会闪烁。

1.4 限制

1.4.1 效率 / 速度

初始扫描时间是 4.1 ms/KB。

程序大小以 1 KB 为单位增加时，扫描时间平均会增加 0.4 ms。

1.4.2 远程 I/O 数量

ADAM-5510KW 系列控制器能透过 COM4，以 Modbus 通讯协议连接到 ADAM-4000 Modbus I/O 模块。远程 I/O 连接的标准数量是 32。

ADAM-5510KW 系列控制器支持 Modbus/RTU master 与 Modbus/TCP client 功能，以连接远程 I/O 模块。**但是，请注意，只能为一部 ADAM-5510KW 系列控制器选择功能之一。**换言之，若为 ADAM-4000 Modbus I/O 模块选择 Modbus/RTU master 功能，则不支持为 ADAM-6000 I/O 模块而同时使用 Modbus/TCP client。

1.4.3 内存大小

ADAM-5510KW 系列控制器增大内存大小，以供程序设计与系统机组使用。它包含系统 ROM、闪存、SRAM，与程序系统内存，以供使用者应用程序使用。

- 256 KB 系统只读存储器 (供系统使用)
- 768 KB 闪存 (供系统使用)
- 512 KB 快闪磁盘 (供系统使用)
- 640 KB SRAM:
 - 电池备份大小：
 - ADAM-5510KW 与 ADAM-5510EKW:
32 KB (16 KB 用于 Modbus; 16 KB 用于 KW 保留数据)
 - ADAM-5510EKW/TP:
11 KB (4 KB 用于 Modbus; 7 KB 用于 KW 保留数据)
 - 应用程序的最大容量
 - ADAM-5510KW 与 ADAM-5510EKW: 150KB
 - ADAM-5510EKW/TP: 70KB
- KW 来源程序的最大储存容量: 512KB

1.4.4 TCP/IP 连接

- 透过 Ethernet 的 Multiprog 连接: 最多 4 个联机
- Modbus/TCP Server 连接: 最多 4 个联机

1.4.5 版本升级通知

您要升级 ADAM-5510KW 系列控制器的版本时，请审慎按照 7.1 节内的程序。若有任何疑问，请务必联系 Advantech 技术支持团队，以确

认升级程序与最新的版本程序。错误的程序可能造成您系统中的潜在问题。

2

安装指南

本章说明如何安装 ADAM-5510KW 系列控制器。我们提供包含 4 插槽与 8 插槽机型的快速连接方案，让您在将系统建置于应用领域之前，能轻易设定系统组态。

2.1 系统需求

在您开始安装 ADAM-5510KW 系列控制器之前，请确认符合系统需求，如下：

2.1.1 主机计算机需求

1. 配备 Pentium II 350 MHz 处理器的 IBM PC 兼容计算机。
2. Microsoft Windows 95/98/NT4.0 SP5/Windows 2000 SP2 或 Windows XP。
3. 至少 64 MB RAM。
4. 200 MB 的可用硬盘空间。
5. VGA 256 色显示器，分辨率 800x600。
6. CD-ROM 光驱。
7. 鼠标或其它指向装置。
8. 至少一个标准 RS-232 接口 (例如 COM1、COM2)。

2.1.2 ADAM-5510KW 系列需求

1. 一部 ADAM-5510KW 系列主机；亦即 ADAM-5510KW、ADAM-5510EKW，或 ADAM-5510EKW/TP。
2. 一本《ADAM-5510KW 系列入门手册》。
3. 用于连接电源供应器的一个核心夹具。

4. 一片 Advantech Multiprog 光盘片。
5. ADAM-5510KW 系列的电源供应器 (+10 至 +30 VDC, 未调整)
6. 具备 DB-9 接头的一条 Null 调制解调器缆线。

2.1.3 I/O 模块需求

至少需要一个 I/O 模块, 才能使用系统。我们提供各种 I/O 模块, 以满足不同的应用需求。表 2-1 是这些模块的最新清单, 供您参阅。我们在下列示例中, 将在 ADAM-5510KW 的 Slot 0 中使用 ADAM-5051D; 而在 Slot 1 中使用 ADAM-5056D。

模块	名称	规格	参考
模拟 I/O	ADAM-5013	3-ch.RTD 输入	隔离
	ADAM-5017	8-ch.AI	隔离
	ADAM-5017H	8-ch.高速 AI	隔离
	ADAM-5018	7-ch.热电偶输入	隔离
	ADAM-5024	4-ch.AO	隔离
数位 I/O	ADAM-5050	7-ch.D I/O	非隔离
	ADAM-5051	16-ch.DI	非隔离
	ADAM-5051D	16-ch.DI 具 LED	非隔离
	ADAM-5051S	16-ch.DI 具 LED	隔离
	ADAM-5052	8-ch.DI	隔离
	ADAM-5055S	8-ch.DI 具 8-ch DO 具 LED	隔离
	ADAM-5056	16-ch.DO	非隔离
	ADAM-5056D	16-ch.DO 具 LED	非隔离
	ADAM-5056S	16-ch.DO 具 LED	隔离
ADAM-5056SO	16-ch.DO 具 LED	隔离	
继电器输出	ADAM-5060	6-ch.继电器输出	隔离
	ADAM-5068	8-ch.继电器输出	隔离
	ADAM-5069	8-ch.电源继电器输出	隔离
计数器/频率	ADAM-5080	4-ch.计数器/频率	隔离
序列 I/O	ADAM-5090	4-port RS-232	非隔离

表 2-1 I/O 模块支持清单

注意: ADAM-5090 仅支持 Communication Function Block (通讯功能模块)。

2.2 硬件安装

2.2.1 选取 I/O 模块

若要组织数据取得与控制系统的 ADAM-5510KW 系列控制器，必须选取 I/O 模块，以便连接主机与您先前已决定的现场装置或程序。您选择 I/O 模块时必须考虑数个要点。

您的系统采用哪一类型的 I/O 信号？

系统需要多少 I/O？

您要如何放置控制器，以集中整个程序的 I/O 点？

每一 I/O 模块需要的电压范围为何？

每一 I/O 模块需要的隔离环境为何？

每一 I/O 模块的噪声与距离限制为何？

请参阅表 2-2 的 I/O 模块选择指南。

选择此类型的 I/O 模块:	配合这些类型的现场装置或操作 (示例):	说明:
分布式输入模块与模块 I/O 模块	选择器开关、按压式按钮、光电眼、极限开关、断路器、近接开关、水位开关、马达启动器接点、继电器接点、指轮开关	输入模块能感应 ON/OFF 或 OPENED/CLOSED 信号。独立信号可以是 AC 或 DC。
分布式输出模块与模块 I/O 模块	警报、控制继电器、风扇、照明、警笛、阀门、马达启动器、电磁阀	输出模块信号连接 ON/OFF 或 开路/闭路装置。独立信号可以是交流或直流。
模拟输入模块	热电偶信号、RTD 信号、温度传感器、压力传感器、负载传感器、湿度传感器、流量传感器、电位计。	为 ADAM-5510M 将持续模拟信号转换为输入值
模拟输出模块	模拟阀、传动器、图记录器、电子马达驱动器、模拟计。	将 ADAM-5510M 输出转

译为模拟信号 (一般透过传感器) 以供现场装置使用。

表 2-2 I/O 选择指南

Advantech 目前提供 20 种类型的 ADAM-5000 I/O 模块, 以供不同的应用使用。图 2-1 与表 2-3 将协助您迅速而且轻易的选取 ADAM-5000 I/O 模块。

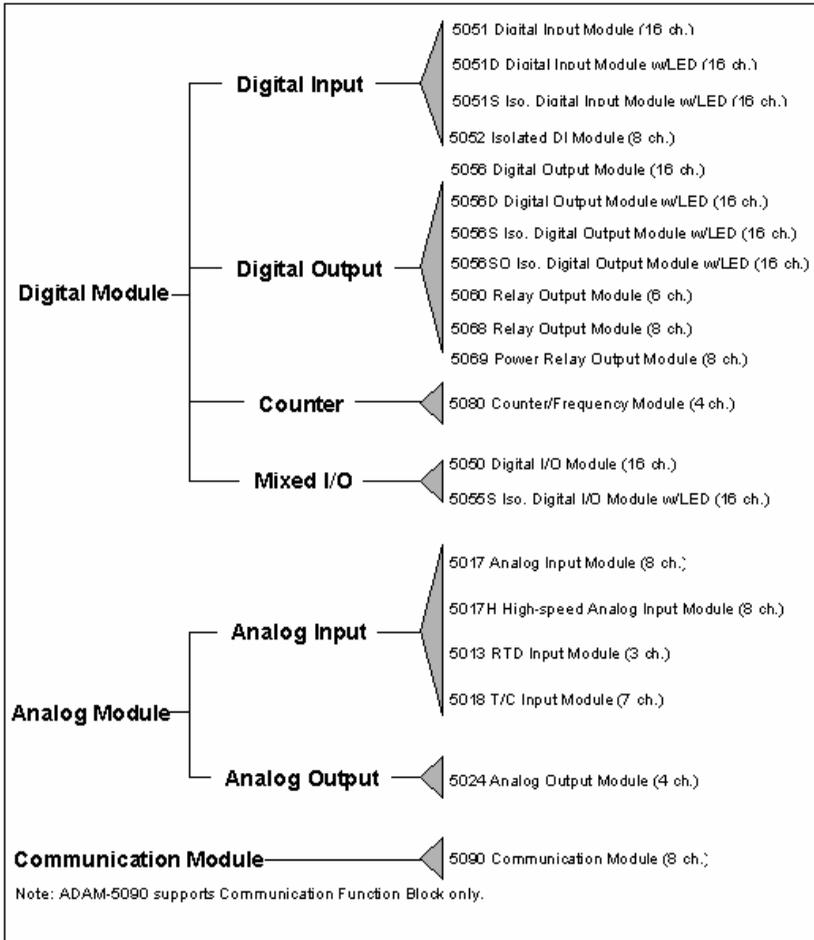


图 2-1 ADAM-5000 I/O 模块选择表

模块		ADAM-5013	ADAM-5017	ADAM-5017H	ADAM-5018	ADAM-5024
模拟输入	分辨率	16 bit	16 bit	12 bit	16 bit	-
	输入通道	3	8	8	7	-
	取样率	10	10	8K	10	-
	电压输入	-	$\pm 150 \text{ mV} \pm 500 \text{ mV} \pm 1 \text{ V} \pm 5 \text{ V} \pm 10 \text{ V}$	$\pm 250 \text{ mV} \pm 500 \text{ mV} \pm 1 \text{ V} \pm 5 \text{ V} \pm 10 \text{ V}$	$\pm 15 \text{ mV} \pm 50 \text{ mV} \pm 100 \text{ mV} \pm 500 \text{ mV} \pm 1 \text{ V} \pm 2.5 \text{ V}$	-
	电流输入	-	$\pm 20 \text{ mA}^*$	$\pm 20 \text{ mA}^*$	$\pm 20 \text{ mA}^*$	-
	直接传感器输入	Pt 或 Ni RTD	-	-	J、K、T、E、R、S、 B	-
模拟输出	分辨率	-	-	-	-	12 bit
	电压输出	-	-	-	-	0~10 V
	电流输出	-	-	-	-	0~20 mA 4~20 mA
数字输入与数字输出	数字输入信道	-	-	-	-	-
	数字输出通道	-	-	-	-	-
计数器 (32-bit)	通道	-	-	-	-	-
	输入频率	-	-	-	-	-

	模式	-	-	-	-	-
隔离		3000 VDC				

模块		ADAM-5050	ADAM-5051	ADAM-5051D	ADAM-5051S
模拟输入	分辨率	-	-	-	-
	输入通道	-	-	-	-
	取样率	-	-	-	-
	电压输入	-	-	-	-
	电流输入	-	-	-	-
	直接传感器输入	-	-	-	-
模拟输出	分辨率	-	-	-	-
	电压输出	-	-	-	-
	电流输出	-	-	-	-
数字输入与数字输出	数字输入信道	16 DIO (bit-wise 可选择)	16	16 具 LED	16 具 LED
	数字输出通道		-	-	-
计数器 (32-bit)	通道	-	-	-	-
	输入频率	-	-	-	-
	模式	-	-	-	-
隔离		-	-	-	2500 VDC

模块		ADAM-5052	ADAM-5055S	ADAM-5056	ADAM-5056D	ADAM-5056S /5056SO
模拟输入	分辨率	-	-	-	-	-
	输入通道	-	-	-	-	-
	取样率	-	-	-	-	-
	电压输入	-	-	-	-	-
	电流输入	-	-	-	-	-
	直接传感器输入	-	-	-	-	-
	模拟输出	分辨率	-	-	-	-
电压输出		-	-	-	-	-
电流输出		-	-	-	-	-

数字输入 与数字输出	数字输入 信道	8	8 具 LED	-	-	-
	数字输出 信道	-	8 具 LED	16	16 具 LED	16 具 LED
计数器 (32-bit)	通道	-	-	-	-	-
	输入 频率	-	-	-	-	-
	模式	-	-	-	-	-
隔离		5000 VRMS	2500 VDC	-	-	2500 VDC

模块		ADAM-5060	ADAM-5068	ADAM-5069	ADAM-5080	ADAM-5090
模拟输入	分辨率	-	-	-	-	-
	输入 通道	-	-	-	-	-
	取样 率	-	-	-	-	-
	电压输入	-	-	-	-	-
	电流 输入	-	-	-	-	-
	直接 传感器 输入	-	-	-	-	-
模拟输出	分辨率	-	-	-	-	-
	电压输出	-	-	-	-	-
	电流 输出	-	-	-	-	-
数字输入与数字输出	数字输入信道	-	-	-	-	-
	数字输出信道	6 个继电器 (2 个来自 A / 4 个来自 C)	8 个继电器 (8 个来自 A)	8 个电力继电器 (8 个来自 A)	-	-
计数器 (32-bit)	通道	-	-	-	4	-
	输入 频率	-	-	-	5000 Hz (max)	-
	调式	-	-	-	频率 上/下计数器, 双向计数器	-
RS-232	频道	-	-	-	-	4
隔离		-	-	-	1000 VRMS	-

表 2-3 I/O 模块选择表

2.2.2 选择电源供应模块

ADAM-5510KW 系列控制器在介于 +10 与 +30 VDC 之间的不规则电源之下操作。您在 ADAM-5510KW 系列控制器底板上配置不同的 I/O 模块时，可能需要相当的电力供应。使用下列步骤做为指南，为 ADAM-5510KW 系列控制器系统选择电源供应。

请参阅表 2-4，检查 ADAM-5510KW 系列控制器与每一 I/O 模块的消耗功率。

主机	说明	消耗功率
ADAM-5000/485	基于 RS-485 的分布式数据取得与控制系统	1.0 W
ADAM-5000E	基于 RS-485 的分布式数据取得与控制系统	4.0 W
ADAM-5000/TCP	基于 Ethernet 的分布式数据取得与控制系统	5.0 W
ADAM-5510	PC 可编程器 (具电池备份)	1.0 W
ADAM-5510M	强化的 PC 可编程器 (具电池备份)	1.2 W
ADAM-5511	PC 可编程器，具模块	1.0 W
ADAM-5510E	8 插槽 PC 可编程器	1.2 W
ADAM-5510/TCP	具 Ethernet 功能的 PC 可编程器	2.0 W
ADAM-5510E/TCP	具 Ethernet 功能的 8 插槽 PC 可编程器	2.0 W
ADAM-5510KW	PC SoftLogic 控制器	1.2 W
ADAM-5510EKW	8 插槽 PC SoftLogic 控制器	1.2 W
ADAM-5510EKW/TP	具 Ethernet 功能的 8 插槽 PC SoftLogic 控制器	2.0 W
I/O 模块	说明	消耗功率
ADAM-5013	3 信道 RTD 输入模块	1.1 W
ADAM-5017	8 信道模拟输入模块 (mV、mA 或高电压)	1.25 W
ADAM-5017H	8 信道高速模拟输入模块 (mV、mA 或高电压)	2.2 W
ADAM-5018	7 信道热电偶输入模块 (mV、V、mA、热电偶)	0.63 W
ADAM-5024	4 信道模拟输出模块 (V、mA)	2.9 W
ADAM-5050	16 信道通用数据库	1.2 W
ADAM-5051	16 信道数字输入模块	0.53 W
ADAM-5051D	16 信道数字输入具 LED 模块	0.84 W
ADAM-5056S	16 信道隔离式数字输入具 LED 模块	0.8 W
ADAM-5056SO	16 信道数字输入具 LED 模块	0.84 W
ADAM-5052	8 信道隔离式 DI	0.27 W
ADAM-5055S	16 信道隔离式 DIO 具 LED 模块	0.68 W
ADAM-5056	16 信道数字输出模块	0.53 W
ADAM-5056D	16 信道数字输出具 LED 模块	0.84 W
ADAM-5056S	16 信道隔离式数字输出具 LED 模块	0.6 W
ADAM-5060	6 信道继电器输出模块 (2 个 Form A; 4 个 Form C)	1.8 W
ADAM-5068	8 信道继电器输出模块 (8 个 Form A)	1.8 W
ADAM-5069	8 信道电源继电器输出模块 (8 个 Form A)	2.2 W

ADAM-5080	4 信道计数器/频率输入模块	1.5 W
ADAM-5090	4 信道 RS-232 通讯模块	0.6W

表 2-4 ADAM-5000 系列的消耗功率

计算整套系统消耗功率的摘要。例如，系统包括下列工程。

ADAM-5510KW * 3 & ADAM-5024 * 2 & ADAM-5017 * 4 & ADAM-5068 * 2 & ADAM-5080 * 2

消耗功率为：

$$1.2W * 3 + 2.9W * 2 + 1.25 * 4 + 1.8W * 2 + 1.5W * 2 = 21W$$

从表 2-5 中选择合适的电源供应，或其它相当的电力来源，以供系统操作之用。

规格	PWR-242	PWR-243	PWR-244
输入			
输入电压	90~264 V _{AC}	85~132 V _{AC} 170~264V _{AC}	100~240 V _{AC}
输入频率	47~63 Hz	47~63 Hz	47~63 Hz
输入电流	1.2 A max.	1.4 A max	25 A/110 V _{AC} 50A/220 V _{AC} (侵入电流)
短路保护	有	有	有
输出			
输出电压	+24V _{DC}	+24V _{DC}	+24V _{DC}
输出电流	2.1 A	3 A	4.2 A
过载保护	有	有	有
一般			

尺寸	181mm x 113 mm x 60 mm (L x W x H)	181mm x 113 mm x 60 mm (L x W x H)	181mm x 113 mm x 60 mm (L x W x H)
操作温度	0~50°C (32~122°F)	0~50°C (32~122°F)	0~50°C (32~122°F)
可安装 DIN 轨道	有	否	否

表 2-5 电源供应规格表

2.2.3 安装主机与模块

将模块插入系统时，请将模块 PC 板对齐系统顶端与底部的沟槽。将模块直接推入系统中，直到稳固插入底板接头中。模块插入系统后，推动固定夹 (位于模块顶端与底部)，将模块稳固固定到系统上。

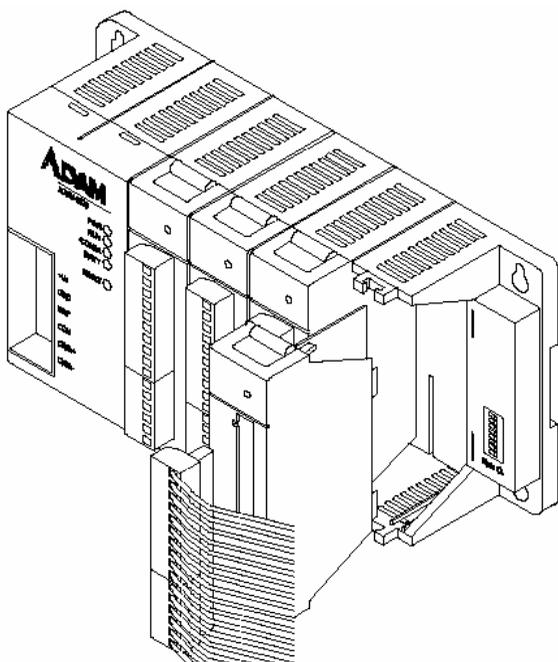


图 2-2 4 插槽机型的模块对齐与安装
(ADAM-5510KW)

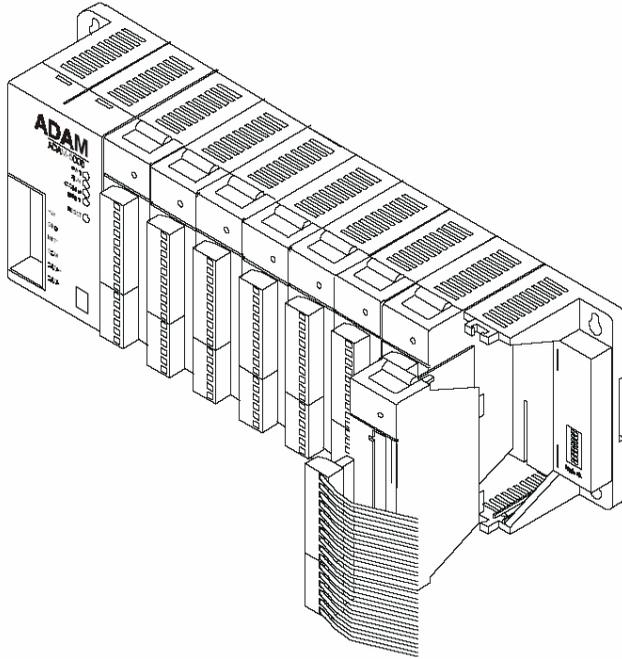


图 2-3 8 插槽机型的模块对齐与安装 (ADAM-5510EKW 与 ADAM-5510EKW/TP)

2.2.4 I/O 插槽与 I/O 通道编号

ADAM-5510KW 为 I/O 模块提供 4 个插槽 I/O 插槽编号从 0 到 3，任何插槽内的任何 I/O 模块的信道编号是从 0 开始。例如，ADAM-5017 是 8 信道模拟输入模块。其输入通道编号从 0 到 7。

2.2.5 安装

ADAM-5510KW 系列控制器可安装于面板或 DIN 轨道上。

面板安装

在面板上水平安装系统，以提供适当的通风。您不能垂直或上下颠倒安装系统，或安装于水平表面上。应使用标准 #7 tapping 螺丝 (直径 4 mm)。

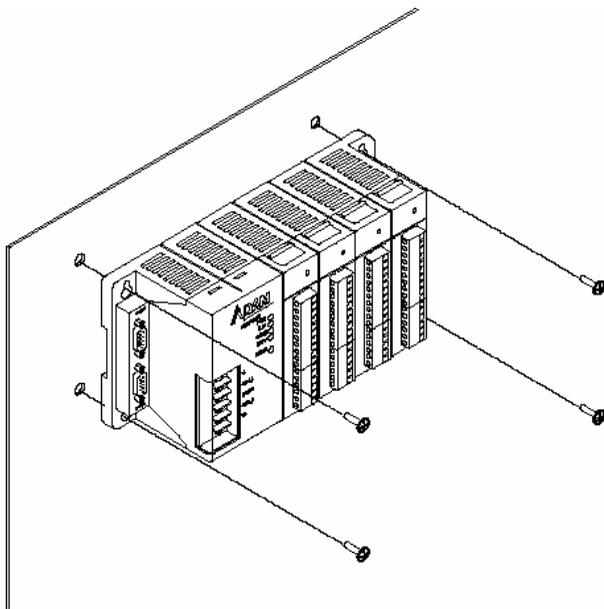


图 2-4: 面板安装螺丝的位置
(ADAM-5510KW)

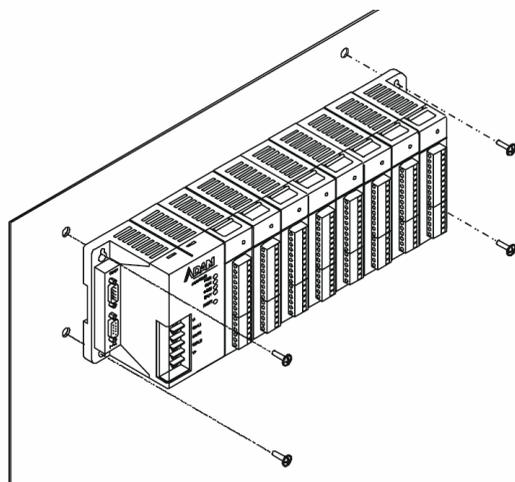


图 2-5: 8 插槽面板安装螺丝的位置 (ADAM-5510EKW 与 ADAM-5510EKW/TP)

DIN 轨道安装

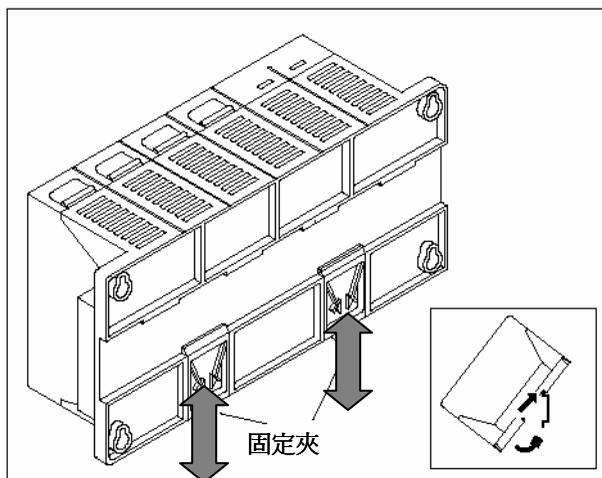
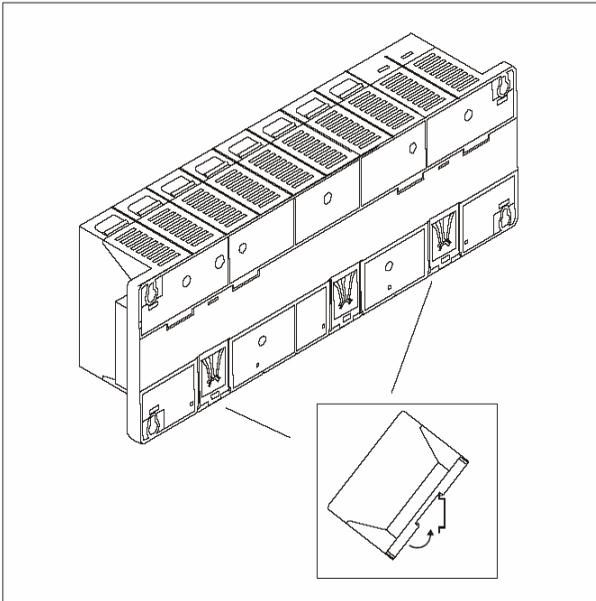


图 2-6: 4 插槽机型的轨道安装
(ADAM-5510KW)



**图 2-7：8 插槽机型的轨道安装
(ADAM-5510EKW 与 ADAM-5510EKW/TP)**

系统不能以安装轨道固定到机壳中。若将系统固定在轨道上，应考虑在轨道每一末端使用终端挡板。终端文件板能协助系统避免在轨道上水平滑动。如此能将配线松脱的可能性降到最低。若您检视系统底部，会看到两个小固定夹。若要将系统固定到 DIN 轨道，将系统置于轨道上，然后轻轻推动固定夹。固定夹会将系统锁定在轨道上。若要移除系统，请拉下固定夹，轻轻举起底座，然后推离轨道。

2.2.6 用Jumper设定与 DIP 开关设定

本章节说明如何设定Jumper与 DIP 开关，以便设定 ADAM-5510KW 系列控制器。它提供系统预设组态，以及每一跳线器与 DIP 开关的选项。

CPU 卡上有 3 个Jumper (JP2~JP4)，底板上有一个 8-pin DIP 开关。

JP2 用于看门狗定时器设定

JP3 用于 COM2 接口 RS-485 设定 (仅适用于 ADAM-5510KW 与 ADAM-5510EKW。)

JP4 用于电池电力 ON/OFF 设定

下图显示Jumper的位置:

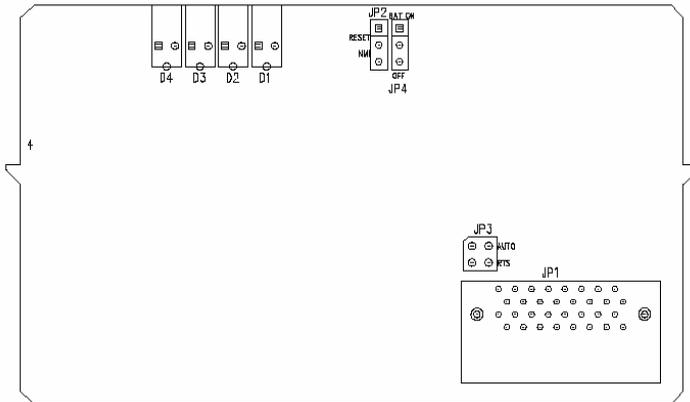


图 2-8: Jumper在 CPU 卡上的位置

2.2.6.1 COM2 端口 RS-485 控制模式设定

COM2 端口做为 RS-485 接口。在 RS-485 网络中，交握信号 (handshaking signal) 如 RTS (Request to Send)，通常控制数据流的方向。ADAM-5510KW 系列控制器 CPU 模块内有特殊的 I/O 电路，能感应数据流方向，并自动切换传送方向，因此不需要交握信号。

Jumper JP3 让使用者能选择将 COM2 接口设定为自动控制或 RTS 控制。Jumper设定如图 2-5 所示:

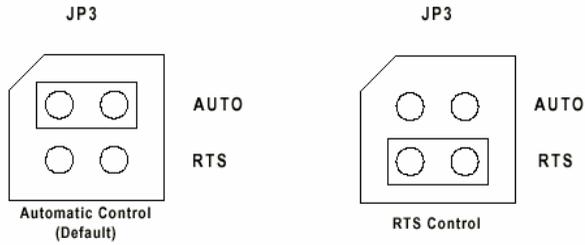


Figure 2-9: COM2 端口 RS-485 控制模式设定 (JP3)

注意：ADAM-5510EKW/TP 模块预设为自动模式，而且没有任何 JP3 可用。

2.2.6.2 看门狗定时器设定

CPU 卡上的Jumper JP2 让您将看门狗定时器设定为停用模式、重置模式，或 NMI (非屏蔽型中断) 模式。

Jumper设定显示如下：

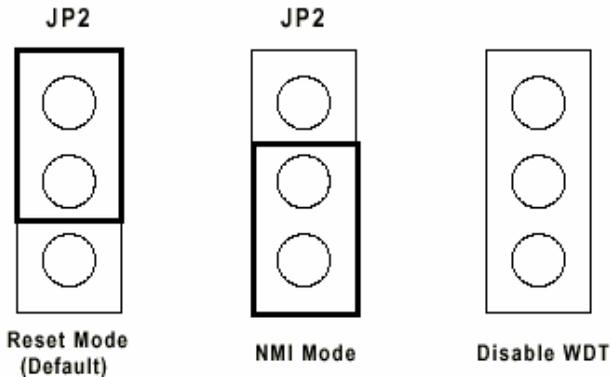


图 2-10: 看门狗定时器设定

2.2.6.3 电池备份设定

CPU 卡上的Jumper JP4 让您将 SRAM 的电池备份设定为 ON 或 OFF。Jumper设定显示如下：

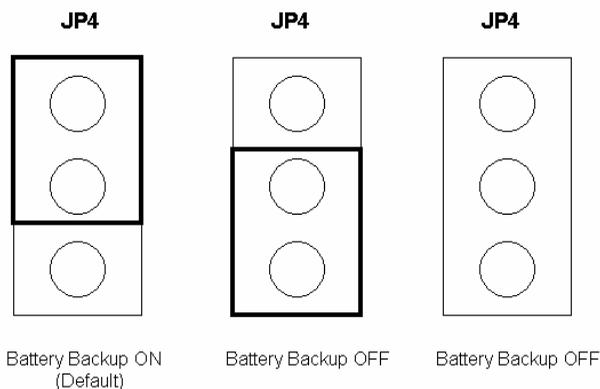


图 2-11：看门狗定时器设定

2.2.6.4 RS-232/485 可选择Jumper设定

ADAM-5510KW:

COM4 的通讯模式是由背板上的Jumper 1 来设定。请参阅图 2-12, 设定您偏好的通讯接口。

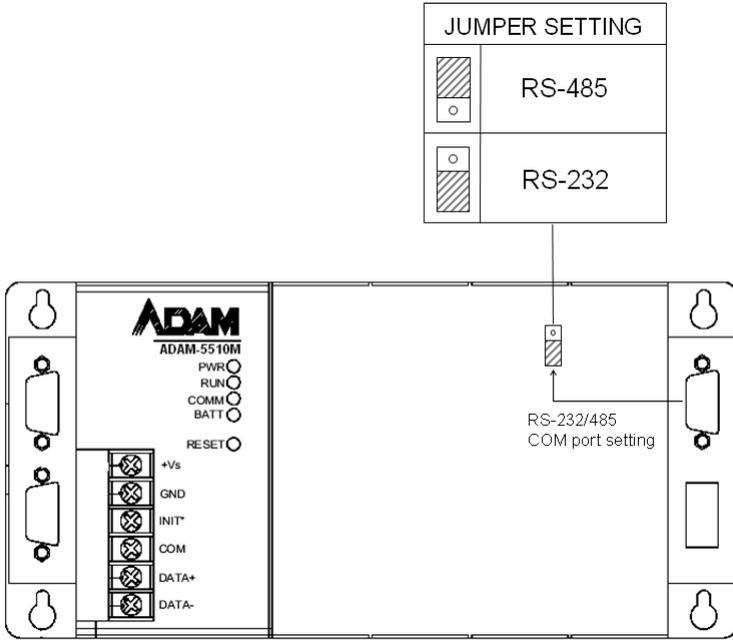


图 2-12 COM4 RS-232/485 设定

ADAM-5510EKW 与 ADAM-5510EKW/TP:

COM1 与 COM4 的通讯模式是由底板上的 JP3 与 JP1 来设定。请参阅图 2-13，设定通讯接口。

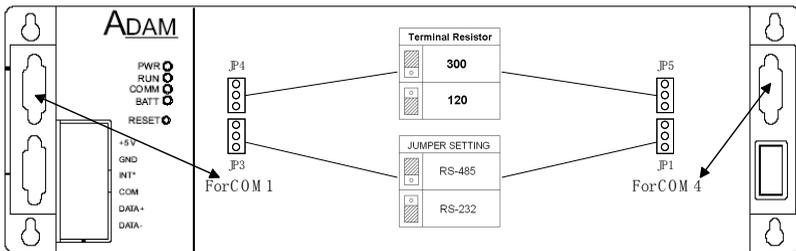


图 2-13 COM1/COM4 RS-232/485 设定

2.2.6.5 DIP 开关设定

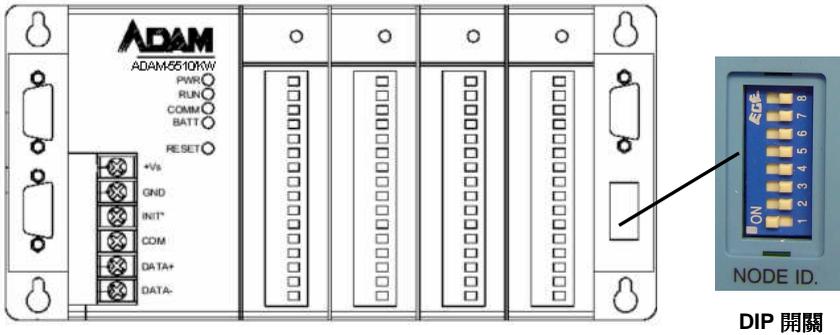


图 2-14: ADAM-5510KW 系列控制器 DIP 开关

DIP 1-5	DIP 6、7、8
装置 ID 设定	COM 端口选择与模式选择

表 2-6 DIP 开关菜单

装置 ID 设定:

您可以变更 DIP 开关 1-5 以设定装置 ID。ADAM-5510KW 系列控制器可用的 ID 从 1 至 31。请参阅图 2.7 装置 ID DIP 开关表以设定您的装置 ID。

DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	DIP 5	装置 ID
On	Off	Off	Off	Off	1
Off	On	Off	Off	Off	2
On	On	Off	Off	Off	3
Off	Off	On	Off	Off	4
On	Off	On	Off	Off	5
Off	On	On	Off	Off	6
On	On	On	Off	Off	7
Off	Off	Off	On	Off	8
On	Off	Off	On	Off	9
Off	On	Off	On	Off	10
On	On	Off	On	Off	11
Off	Off	On	On	Off	12
On	Off	On	On	Off	13
Off	On	On	On	Off	14
On	On	On	On	Off	15
Off	Off	Off	Off	On	16
On	Off	Off	Off	On	17
Off	On	Off	Off	On	18
On	On	Off	Off	On	19
Off	Off	On	Off	On	20
On	Off	On	Off	On	21
Off	On	On	Off	On	22
On	On	On	Off	On	23
Off	Off	Off	On	On	24
On	Off	Off	On	On	25
Off	On	Off	On	On	26
On	On	Off	On	On	27
Off	Off	On	On	On	28
On	Off	On	On	On	29
Off	On	On	On	On	30
On	On	On	On	On	31

表 2-7 装置 ID DIP 开关表

注意：DIP 开关 0 由系统组态予以保留。请使此 ID 可用。

COM 端口与通讯模式选择的 DIP 开关：

SW6	COM 选择	SW7	SW8	模式选择 / 速率
ON	COM1/RS-232	ON	ON	组态模式 / 9600 bps
OFF	COM2/RS-485	ON	ON	组态模式 / 9600 bps
ON	COM1/RS-232	OFF	OFF	Modbus 通讯协议 / 9600 bps
	COM2/RS-485			Multiprog 通讯协议 / 19200 bps
OFF	COM2/RS-485	OFF	OFF	Modbus 模式 / 9600 bps
	COM1/RS-232			Multiprog 通讯协议 / 19200 bps
ON	COM1/RS-232	ON	OFF	Modbus 模式 / 19200 bps
	COM2/RS-485			Multiprog 通讯协议 / 19200 bps
OFF	COM2/RS-485	ON	OFF	Modbus 模式 / 19200 bps
	COM1/RS-232			Multiprog 通讯协议 / 19200 bps
ON	COM1/RS-232	OFF	ON	Modbus 模式 / 38400 bps
	COM2/RS-485			Multiprog 通讯协议 / 19200 bps
OFF	COM2/RS-485	OFF	ON	Modbus 模式 / 38400 bps

	COM1/RS-232			Multiprog 通讯协议 / 19200 bps
--	-------------	--	--	----------------------------

表 2-8 COM 端口与通讯模式 DIP 开关表

为组态工具选择 COM 接口

您可经由下列设定，透过 COM1 或 COM2，切换 I/O 模块的组态工具的连接。

SW6	COM 选择	SW7	SW8	模式选择 / 速率
ON	COM1/RS-232	ON	ON	组态模式 / 9600 bps
OFF	COM2/RS-485	ON	ON	组态模式 / 9600 bps

表 2-9 组态工具的 COM 接口表

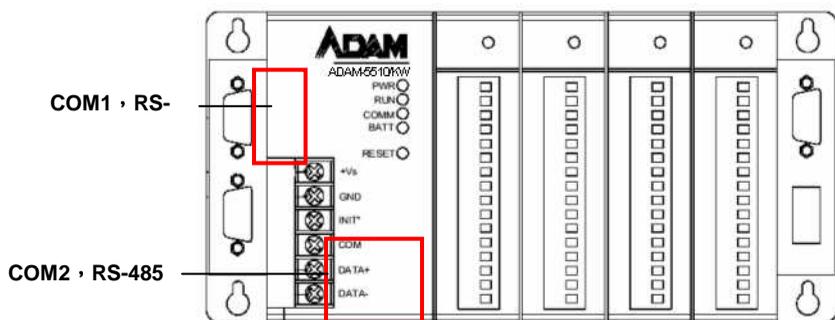


图 2-15: ADAM-5510KW 系列 COM1 与 COM2

2.2.7 COM 接口的接脚定义

Pin No.	Description
Pin 1	DCD
Pin 2	Rx
Pin 3	Tx
Pin 4	DTR
Pin 5	GND
Pin 6	DSR
Pin 7	RTS
Pin 8	CTS
Pin 9	RI

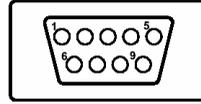


表 2-10 RS-232 接口接脚定义

Pin No.	Description
Pin 1	DATA-
Pin 2	No Connection
Pin 3	No Connection
Pin 4	DATA+
Pin 5	No Connection
Pin 6	No Connection
Pin 7	No Connection
Pin 8	No Connection
Pin 9	No Connection

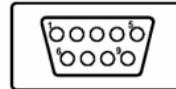


表 2-11 RS-485 接口接脚定义

2.3 系统配线与连接

本节提供电源供应、I/O 模块，与通讯端口连接的基本配线信息。

2.3.1 电源供应配线

虽然 ADAM-5510KW 系列控制器是针对标准工业的未调整 24 V_{DC} 电源供应而设计，但是也能接受提供 +10 至 +30 V_{DC} 的任何电源供应器。电源供应波纹必须限于 200 mV 波峰至波峰，而立即的波纹电压应维持在 +10 与 +30 V_{DC} 之间。螺丝端子 +Vs 与 GND 是供电源供应器配线之用。

注意：使用的电线大小应至少为 2 mm。

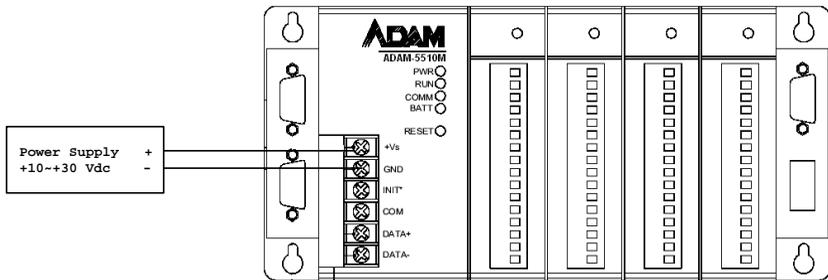


图 2-16: ADAM-5510KW 系列控制器电源配线

I/O 模块配线

系统使用插入式螺丝端子模块做为 I/O 模块与现场装置之间的接口。将电气装置连接到 I/O 模块时，必须考虑下列信息。

1. 端子模块接受从 0.5 mm 2 至 2.5 mm 的电线。
2. 永远使用连续的电线。请勿连接电线以增加长度。

3. 请使用尽量最短的电线长度。
4. 若可行，请使用电线盘。
5. 避免电线接近高能量电线。
6. 尽量避免输入配线接近输出配线。
7. 避免电线产生尖锐弯曲。

2.3.3 通讯端口的连接

ADAM-5510KW 系列控制器具有 4 个通讯端口。这些接口供您设计、设定、监视，及整合远程装置。

2.3.3.1 MULTIPROG 程序设计配线

您可从主机 PC 执行 MULTIPROG，在其中建立一些程序或程序，并透过 COM1/RS-232 或 COM2 RS-485 端口，将程序下载至 ADAM-5510KW 系列控制器。程序下载至系统后，ADAM-5510KW 系列控制器将自动执行程序。

透过 COM1/RS-232 的 Multiprog:

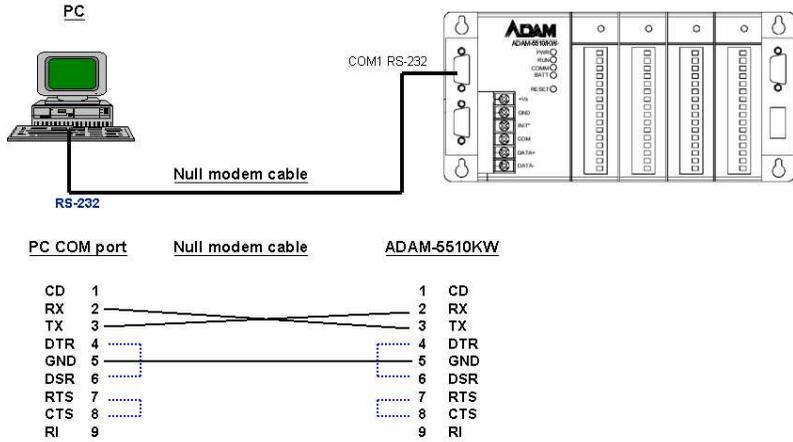


图 2-17: 透过 COM1 的 Multiprog 通讯协议

DIP 开关设定:

SW6	COM 选择	SW7	SW8	模式选择 / 速率
OFF	COM1/RS-232	OFF	OFF	Multiprog 通讯协议 / 19200 bps
OFF	COM1/RS-232	ON	OFF	Multiprog 通讯协议 / 19200 bps
OFF	COM1/RS-232	OFF	ON	Multiprog 通讯协议 / 19200 bps

表 2-12 透过 COM1 的 Multiprog 通讯协议的 DIP 开关设定

注意：ADAM-5510KW 的 COM1 做为RS-232 接口使用。但是，ADAM-5510EKW 与 ADAM-5510EKW/TP 的 COM1 可选择 RS-232/RS-485。ADAM-5510KW 系列控制器所有机型的 COM4 可选择 RS-232/485。

透过 COM2/RS-485 的 Multiprog:

ADAM-5510KW 系列控制器 COM2 是专属的 RS-485 接口 (螺丝端子 DATA- 与 DATA+ 用于建立 COM2 RS-485 连接)。通常您必须准备 ADAM-4520 RS232/485 转换器来连接主机 PC。

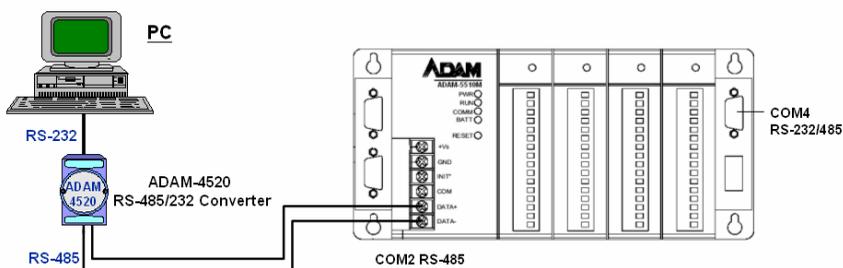


图 2-18: 透过 COM2 的 Multiprog 通讯协议

DIP 开关设定:

SW6	COM 选择	SW7	SW8	模式选择 / 速率
ON	COM2/RS-485	OFF	OFF	Multiprog 通讯协议 / 19200 bps

ON	COM2/RS-485	ON	OFF	Multiprog 通讯协议 / 19200 bps
ON	COM2/RS-485	OFF	ON	Multiprog 通讯协议 / 19200 bps

表 2-13 透过 COM2 的 Multiprog 通讯协议的 DIP 开关设定

2.3.3.2 Modbus/RTU Slave 配线

HMI SCADA 系统配线



透过 COM2 的 Modbus/RTU Slave:

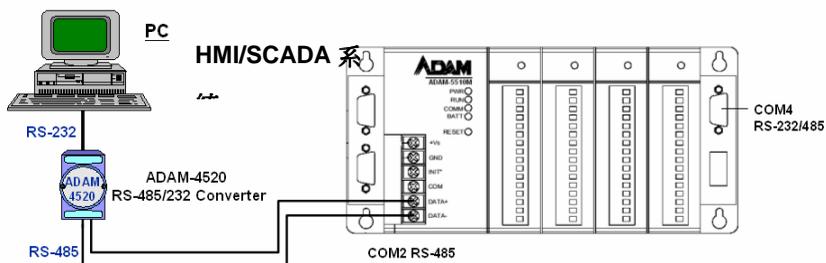


图 2-19: 透过 COM2 的 Modbus 通讯协议

DIP 开关设定:

SW6	COM 选择	SW7	SW8	模式选择 / 速率
OFF	COM2/RS-485	OFF	OFF	Modbus 模式 / 9600 bps
OFF	COM2/RS-485	ON	OFF	Modbus 模式 / 19200 bps
OFF	COM2/RS-485	OFF	ON	Modbus 模式 / 38400 bps

表 2-14 透过 COM2 的 Modbus 通讯协议的 DIP 开关设定

您可透过 COM2 RS-485，以 MODBUS/RTU 通讯协议将 ADAM-5510KW 系列控制器连接到 HMI SCADA 系统。若 HMI/SCADA 不包含 MODBUS/RTU OPC Server，您必须在系统中安装个别的 MODBUS/RTU OPC Server，例如 ADAMView。若包含 MODBUS/RTU OPC Server，例如

ASTUDIO，可以直接连接到 ADAM-5510KW 系列控制器。

透过 COM1/RS-232 的 Modbus/RTU Slave:

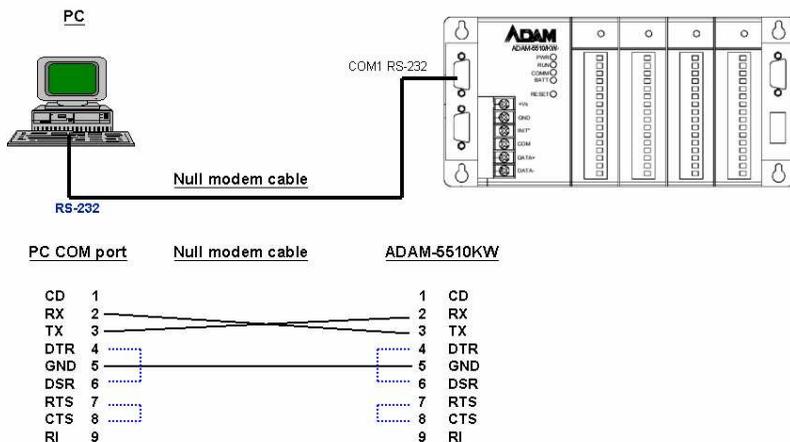


图 2-20: 透过 COM1 的 Modbus 通讯协议

DIP 开关设定:

SW6	COM 选择	SW7	SW8	模式选择 / 速率
ON	COM1/RS-232	OFF	OFF	Modbus 通讯协议 / 9600 bps
ON	COM1/RS-232	ON	OFF	Modbus 模式 / 19200 bps
ON	COM1/RS-232	OFF	ON	Modbus 模式 / 38400 bps

表 2-15 透过 COM1 的 Modbus 通讯协议的 DIP 开关设定

2.3.3.3 多连接 Master/Slave 配线

透过 COM2 的 Modbus/RTU Slave; 以及透过 COM4/RS-485 的 Modbus/RTU Master:

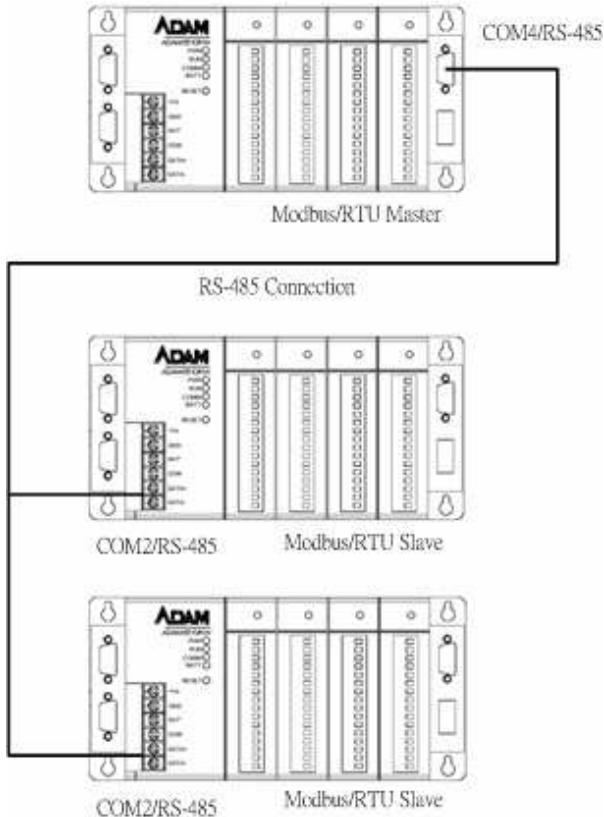


图 2-21：多连接 Master/Slave 配线

COM4/RS-485 支持 Modbus/RTU Master 功能。COM2 藉由表 2-14 的相同 DIP 开关设定而支持 Modbus/RTU Slave 功能。

在多连接中，应参照表 2-7 装置 ID 设定的 SW1 至 SW5 来调整装置 ID。请注意，RS-485 网络中只有一个主要装置。其它装置应设定为 slave 模式。

2.3.3.4 远程 I/O 配线

透过 COM4/RS-485 的 Modbus/RTU Master 功能：

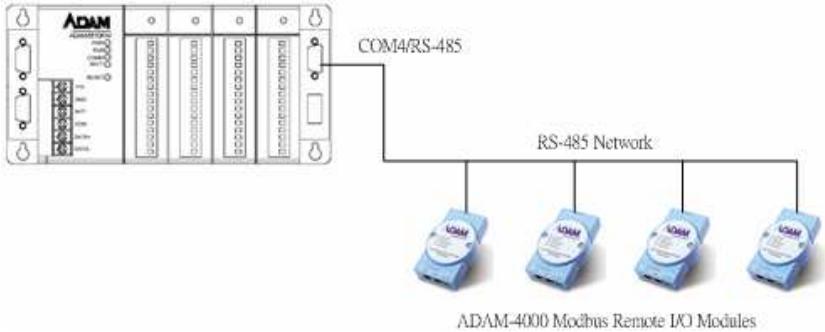


图 2-21：多连接 Master/Slave 配线

您可透过 COM 4 连接典型的 32 ADAM-4000 Modbus 远程 I/O 模块。请按照图 2-12 与图 2-13，将 COM4 设定为 RS-485 模式。

2.3.3.5 用于维护的程序设计接口配线

ADAM-5510KW 系列控制器具备含有 DB-9 连接的程序设计接口 (COM3)。此接口 (COM3) 允许您从主机计算机设计与设定 ADAM-

5510KW，以及疑难排解。必须使用 ADAM-5510 系列控制器公用程序以便为 ADAM-5510KW 系列控制器的硬件调试。ADAM-5510 系列控制器公用程序位于 Advantech Multiprog 光盘片中，也可从 Advantech 网站下载。

程序设计端口具有一个 RS-232 接口，而且仅使用 TX、RX，与 GND 信号。缆线的连接与接脚定义如下：

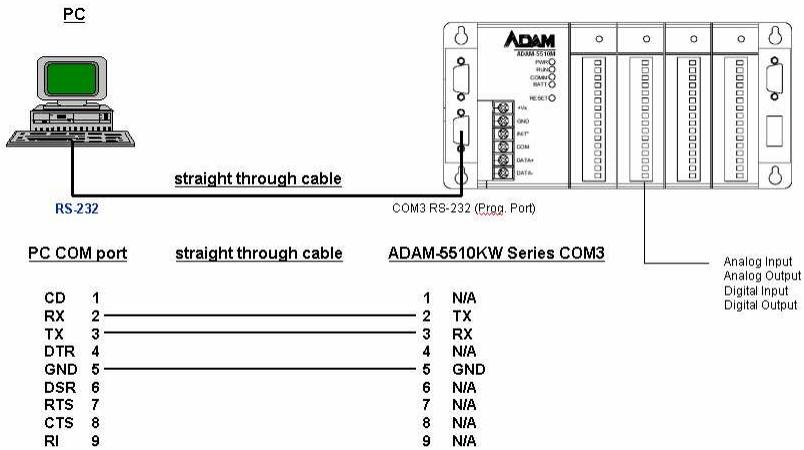


图 2-22: 程序设计接口配线

2.3.4 Ethernet 网络连接

ADAM-5510EKW/TP 提供 Ethernet 接口以整合网络。通常您必须准备 ADAM-6520 Ethernet 切换器或集线器，以便连接到其它网络装置，如下图所示。

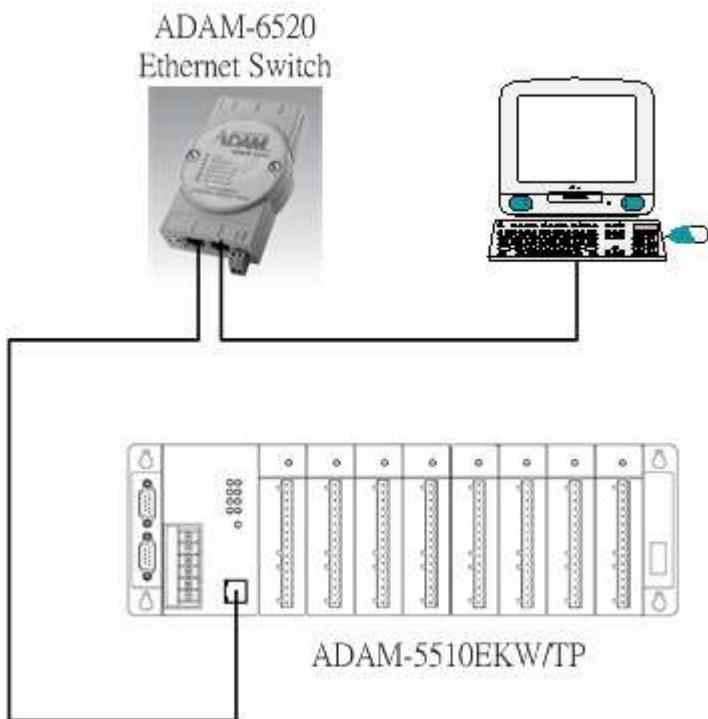


图 2-23: Ethernet 网络连接

3

快速入门

本章将以简单的示例，协助您熟悉 ADAM-5510KW 系列控制器与 Multiprog 程序设计软件。

您在下列示例中需要准备下列所示的系统组态。

主模块：

ADAM-5510KW X1，

(请注意，在下列示例中使用 ADAM-5510EKW 或 ADAM-5510EKW/TP 会产生相同的测试结果。)

I/O 模块：

ADAM-5051D 位于 Slot 0

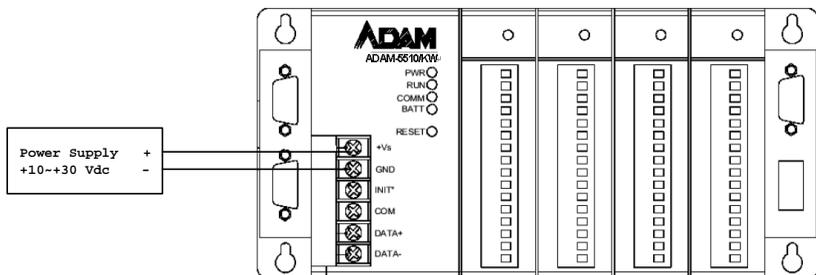
ADAM-5056D 位于 Slot 1

Advantech Multiprog 光盘片：

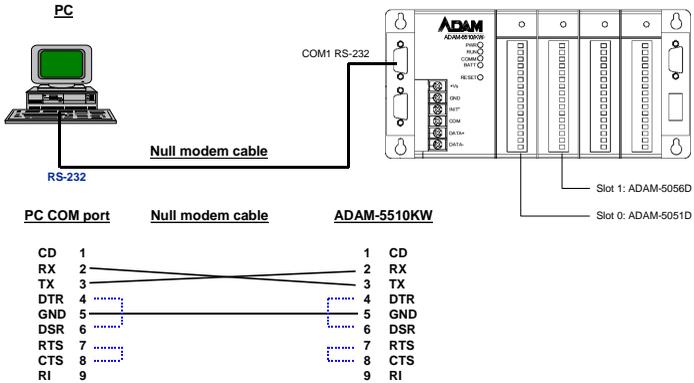
Advantech Multiprog 软件，连同授权金钥。

ADAM-4000-5000 Utility

电力配线



通信配线



DIP 开关设定

您在下列示例中必须将 DIP 开关设定如下。

ID 地址: 1

模式选择: 组态模式

COM 接口选择: COM1/RS-232

ID 地址的 DIP 开关:

DIP	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
ON	1	2	4	8	16
OFF	0	0	0	0	0

ID 地址 = (SW1+SW2+SW3+SW4+SW5) 之值

所以我们将 SW1 至 SW5 设定如下：

DIP	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
ON/OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF

ID 地址 = 1+0+0+0+0 = 1

COM 端口及模式选择的 DIP 开关：

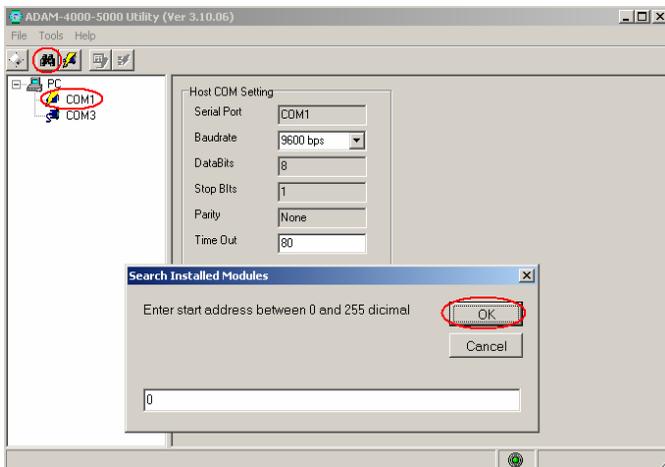
SW6	COM 选择	SW7	SW8	模式选择 / 速率
ON	COM1/RS-232	ON	ON	组态模式 / 9600 bps
OFF	COM2/RS-485	ON	ON	组态模式 / 9600 bps
ON	COM1/RS-232	OFF	OFF	Modbus 通讯协议 / 9600 bps
	COM2/RS-485			Multiprog 通讯协议 / 19200 bps
OFF	COM2/RS-485	OFF	OFF	Modbus 模式 / 9600 bps
	COM1/RS-232			Multiprog 通讯协议 / 19200 bps
ON	COM1/RS-232	ON	OFF	Modbus 模式 / 19200 bps
	COM2/RS-485			Multiprog 通讯协议 / 19200 bps
OFF	COM2/RS-485	ON	OFF	Modbus 模式 / 19200 bps
	COM1/RS-232			Multiprog 通讯协议 / 19200 bps
ON	COM1/RS-232	OFF	ON	Modbus 模式 / 38400 bps
	COM2/RS-485			Multiprog 通讯协议 / 19200 bps
OFF	COM2/RS-485	OFF	ON	Modbus 模式 / 38400 bps
	COM1/RS-232			Multiprog 通讯协议 / 19200 bps

所以我们将 SW6 至 SW8 设定如下：

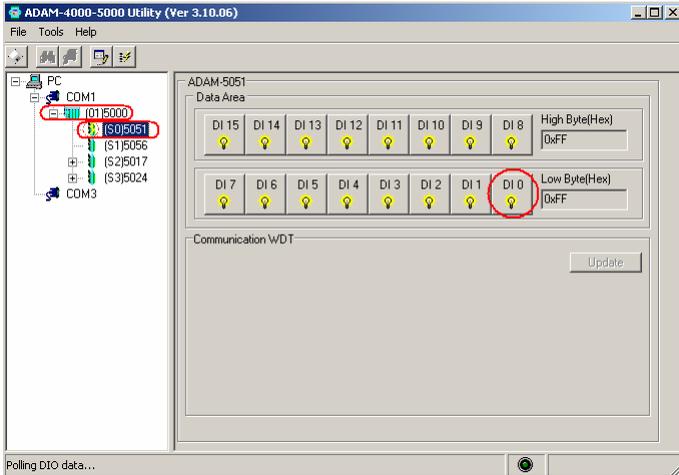
SW6	COM 选择	SW7	SW8	模式选择 / 速率
ON	COM1/RS-232	ON	ON	组态模式 / 9600 bps

3.1 I/O 模块组态

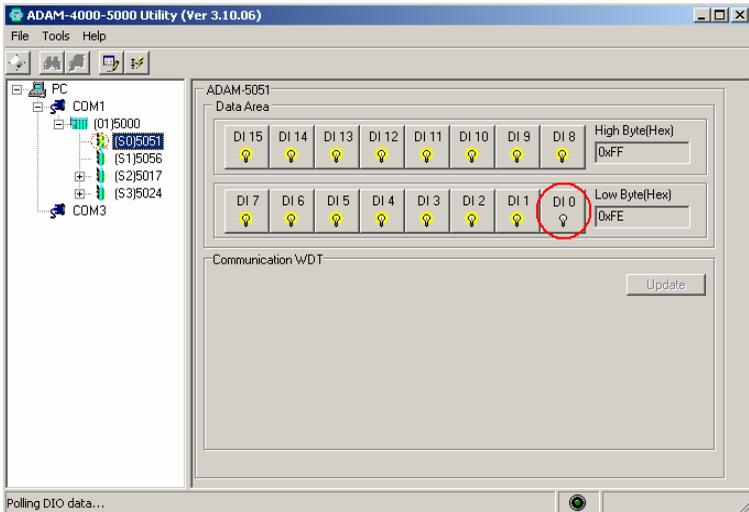
1. 插入 Advantech Multiprog 光盘片，并执行 "ADAM-4000-5000" 目录之下的 "ADAM-4000-5000Utility.EXE"，以设定 ADAM-4000-5000 公用程序。若您找不到程序，请从 Advantech 支持网站下载 ADAM-4000-5000 系列公用程序。<http://www.advantech.com>
2. 检查 ADAM-5510KW 的 DIP 开关设定正确，然后重设 ADAM-5510KW。
3. 执行 ADAM-4000-5000 公用程序，并搜寻 ADAM-5510KW。



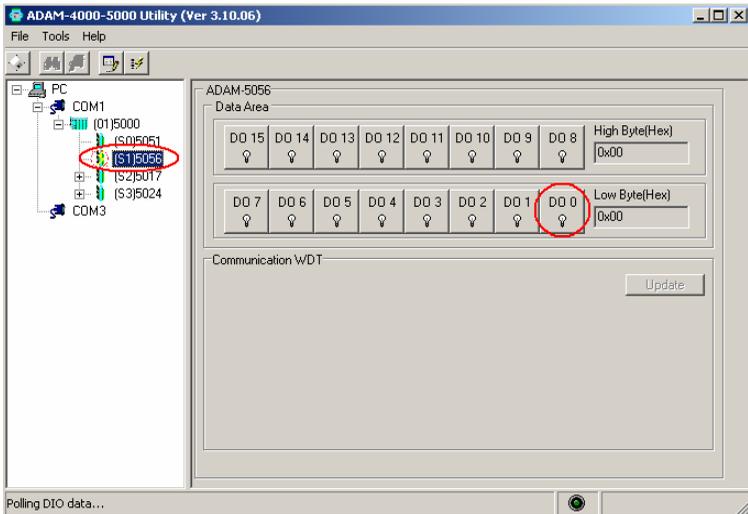
4. 您会找到 ADAM-5510KW (变成ADAM-5000)。ADAM-5051D 位于 Slot 0；ADAM-5056D 位于 Slot 1。请一并检查 DI0 状态是 ON。(请注意，若您不在 Slot 2 及 Slot 3 中安装其它 I/O 模块，在公用程序中只能找到 ADAM-5051D 与 ADAM-5056D。)



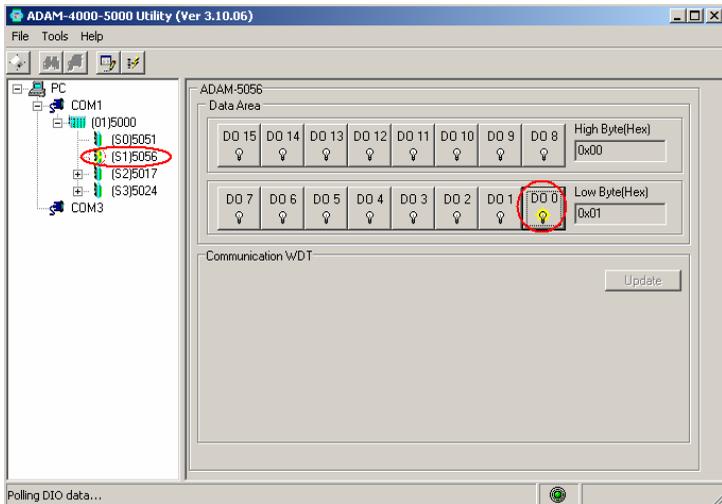
5. 将 DI0 接地至电源 GND，并检查公用程序中的 DI0 状态是否为 OFF。



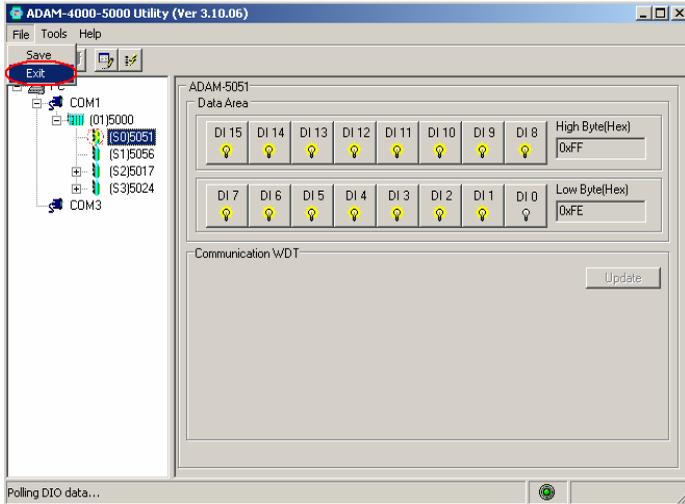
6. 按一下 ADAM-5056D 模块，检查 DI0 状态为 OFF。



7. 按一下 [DO0] 按钮，检查 ADAM-5056D DO0 的 LED 为 ON。



8. 结束公用程序，完成 I/O 模块组态。您现在可以确认此示例所用的硬件能正确运作。



3.2 软件安装

下列将示范如何安装 Advantech Multiprog 软件。

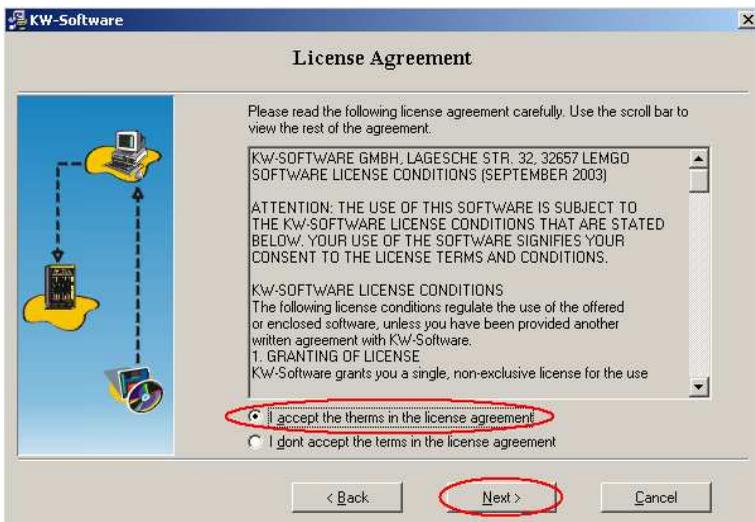
1. 插入 Advantech Multiprog 光盘片，按一下 [Multiprog] 工程。



2. 按一下 [Next] 按钮。



3. 选取 [I accept the item in the license agreement] (我接受本授权合约内的条款)，按一下 [Next]。



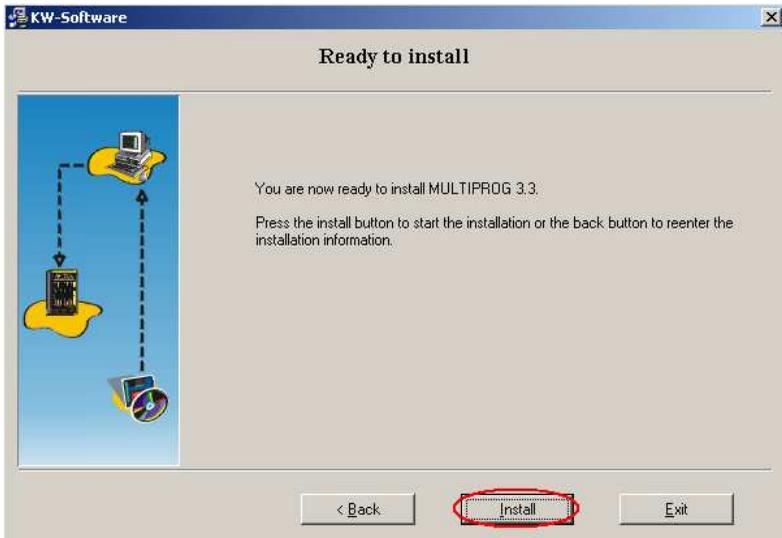
4. 仅选取 [English] (英文)，按一下 [Next]。



5. 按一下 [Next] 于预设目录中安装 Multiprog。



6. 按一下 [Install] (安装) 以开始安装。



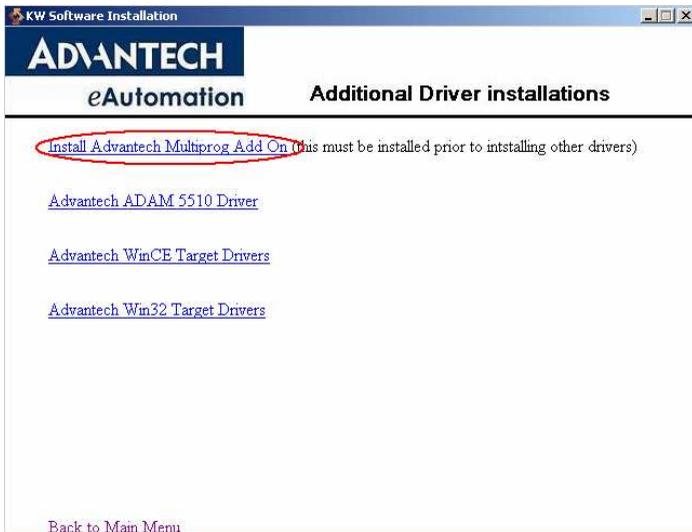
7. 按一下 [OK] (确定) 以结束 Multiprog 的安装。



8. 按一下 [Multiprog Add On]。



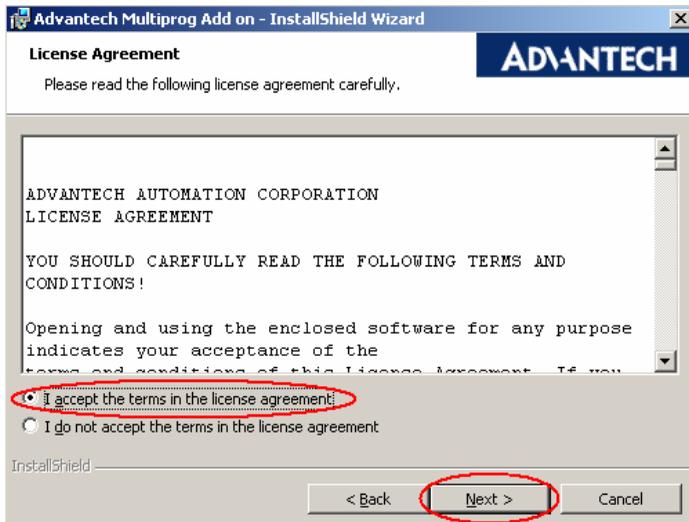
9. 按一下 [Install Advantech Multiprog Add On]。



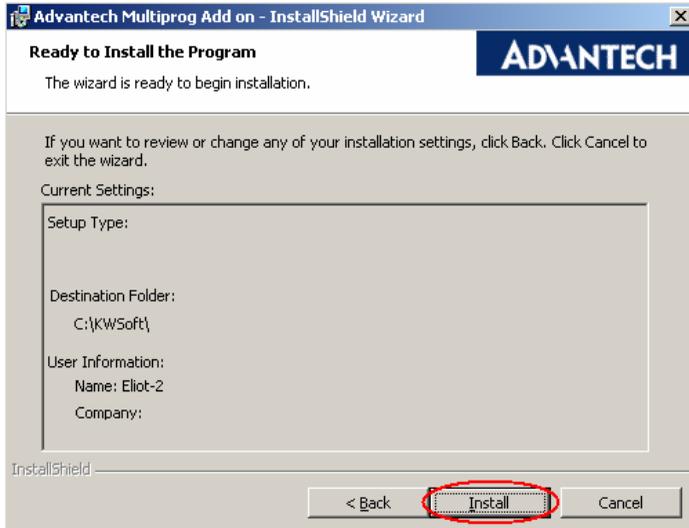
10. 按一下 [Next]。



11. 选取 [I accept the item in the license agreement], 按一下 [Next]。



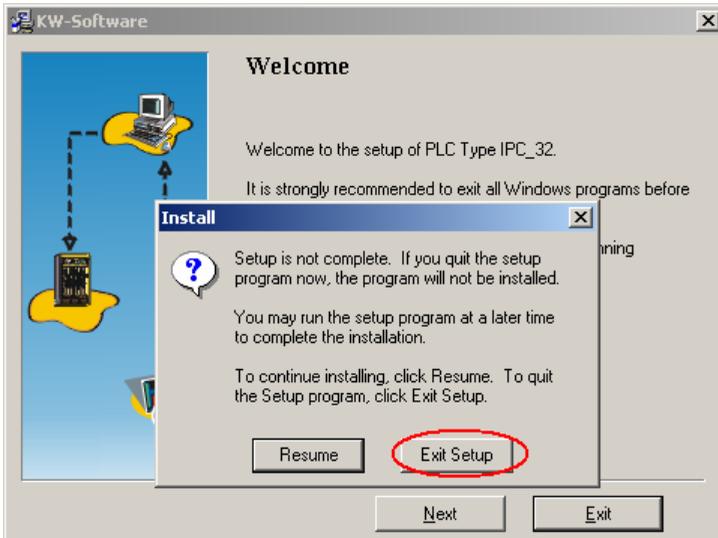
12. 按一下 [Install]。



13. 按一下 [EXIT] 因为不需要 “PLC Type IPC_32”。



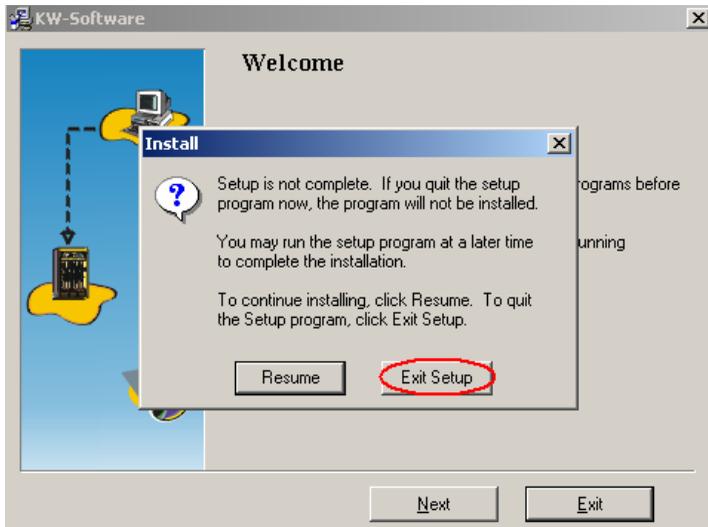
14. 按一下 [Exit Setup]。



15. 按一下 [EXIT] 因为不需要 “PLC Type ARM_L_32”。



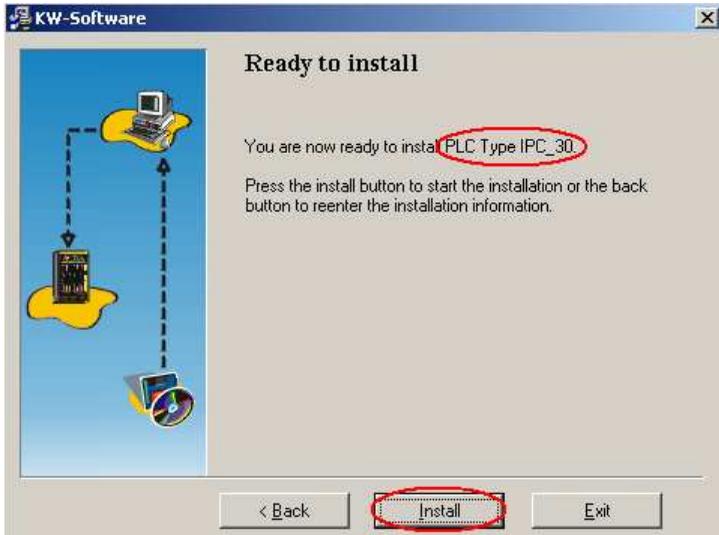
16. 按一下 [Exit Setup]。



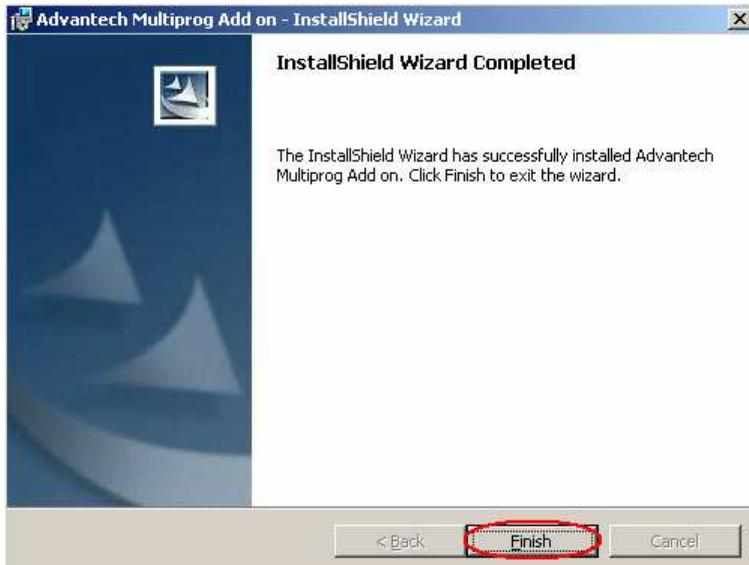
17. 按一下 [Next] 以安装 “PLC Type IPC_30”。



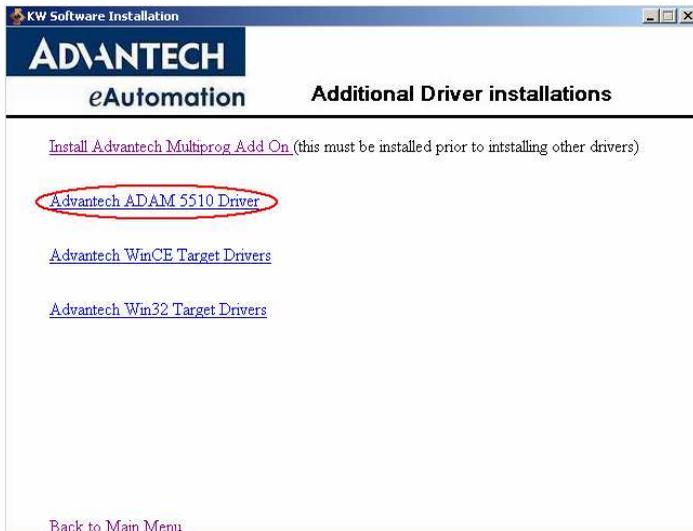
18. 按一下 [Install]。



19. 按一下 [Finish] 以完成安装。



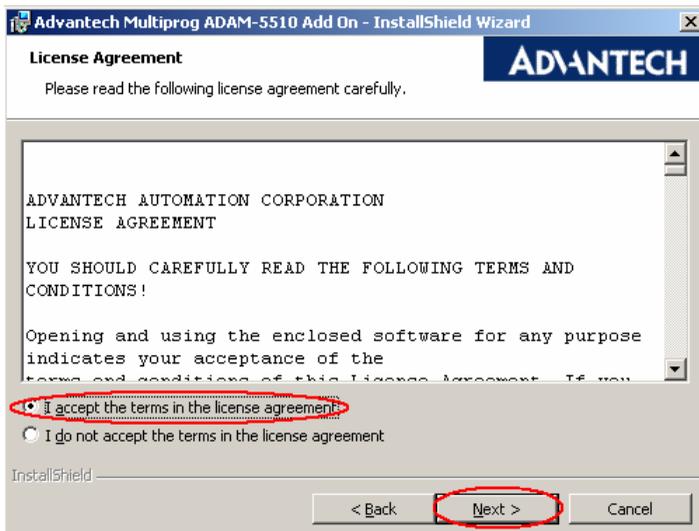
20. 按一下 [Advantech ADAM-5510 Driver]。



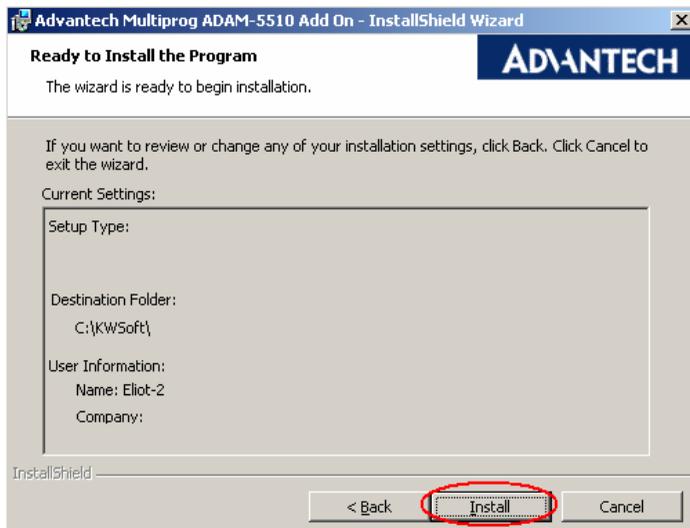
21. 按一下 [Next]。



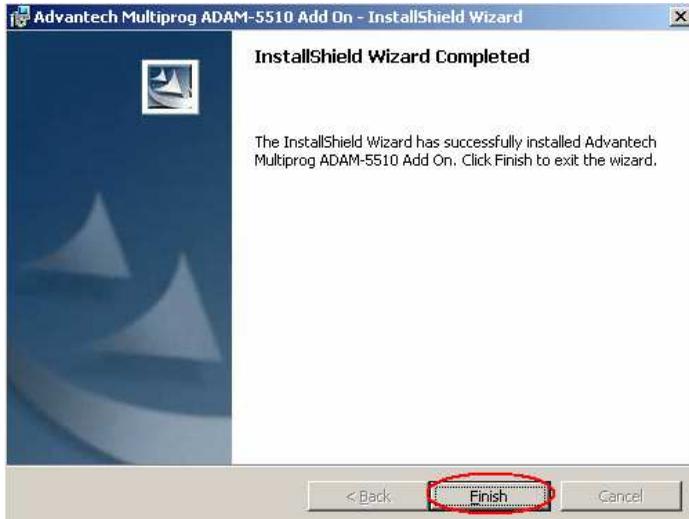
22. 选取 [I accept the item in the license agreement], 按一下 [Next]。



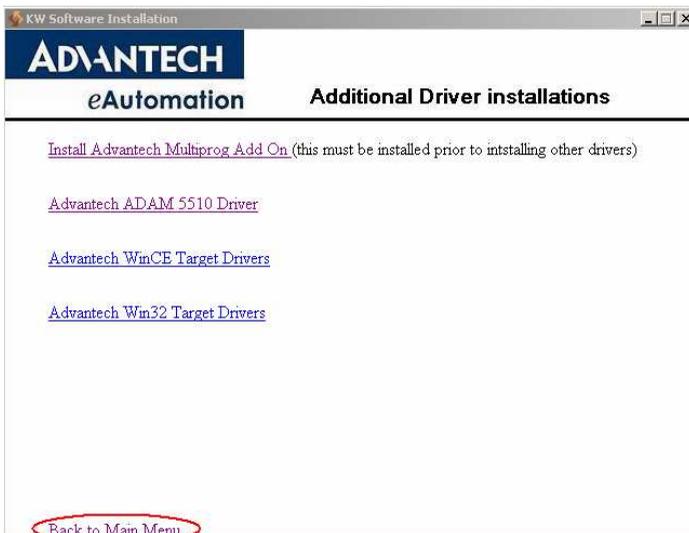
23. 按一下 [Install]。



24. 按一下 [Finish] 以完成安装。



25. 按一下 [Back to Main Menu] (回到主菜单)。



26. 按一下 [Exit] 以结束安装页面。



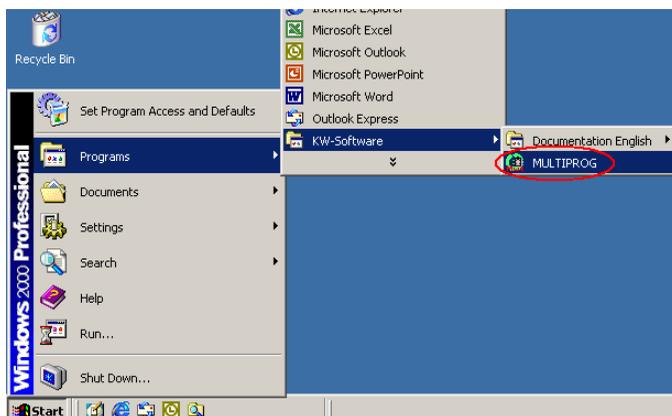
27. 变更 DIP 开关设定，如下所示，然后重置 ADAM-5510KW。

SW6	COM 选择	SW7	SW8	模式选择 / 速率
OFF	COM2/RS-485	OFF	OFF	Modbus 模式 / 9600 bps
	COM1/RS-232			Multiprog 通讯协议 / 19200 bps

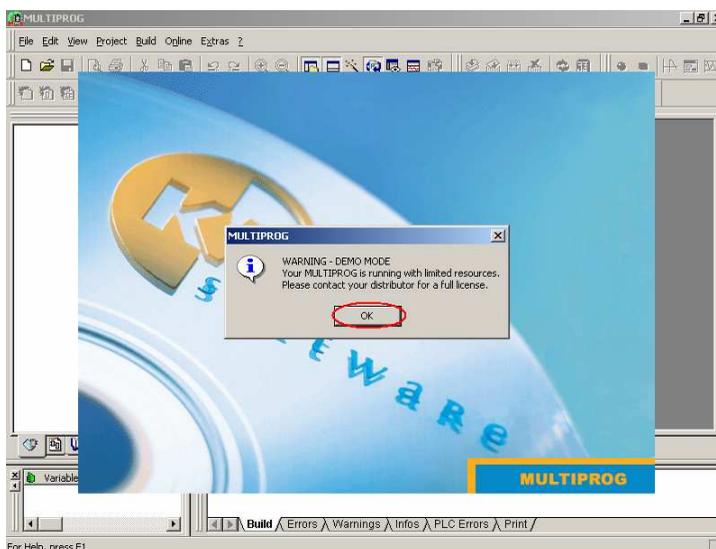
3.3 建立工程与测试系统

在下列示范中，将显示以梯形图执行 DI 与 DO 功能的简单工程。完成本节之后，您可确定系统正常运作，而且能熟悉 Multiprog 软件。

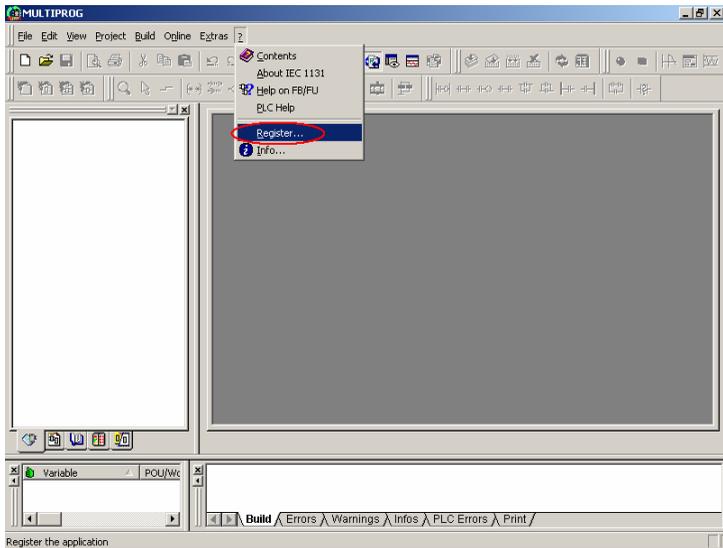
1. 按一下 Multiprog 工程，开启 Advantech Multiprog。



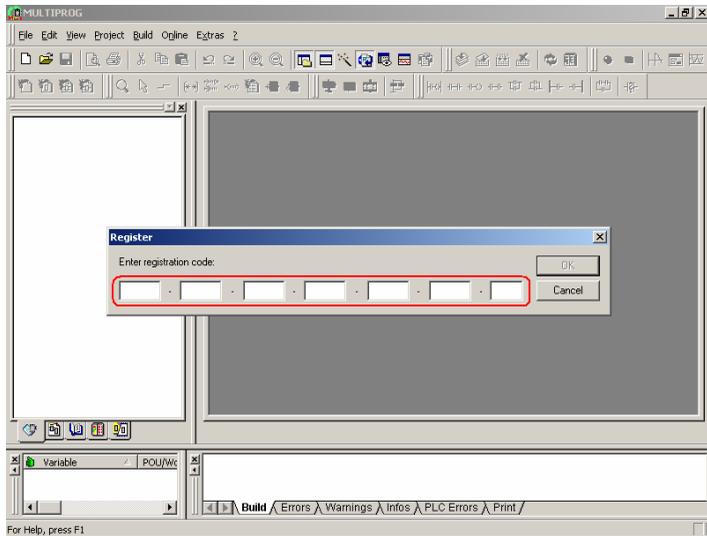
2. 按一下 [OK] 进入 DEMO (示范) 模式。



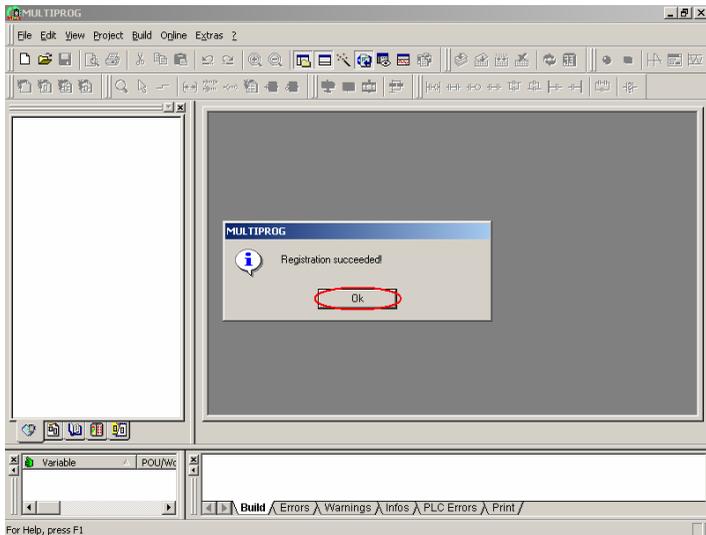
3. 按一下 [Register] (注册) 输入注册码。



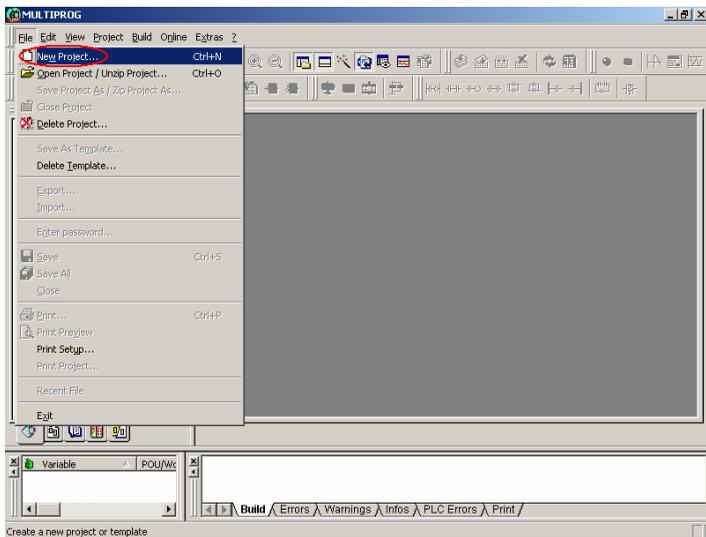
4. 输入 Advantech Multiprog 软件授权书上的注册码。



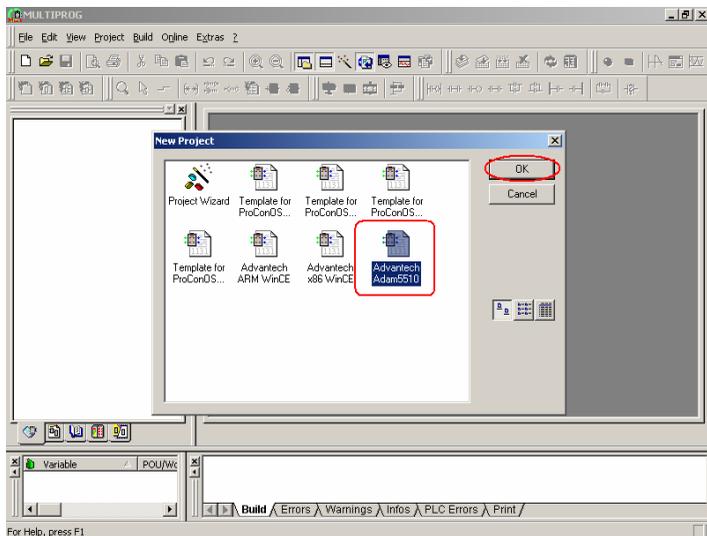
5. 按一下 [OK] 以结束注册。



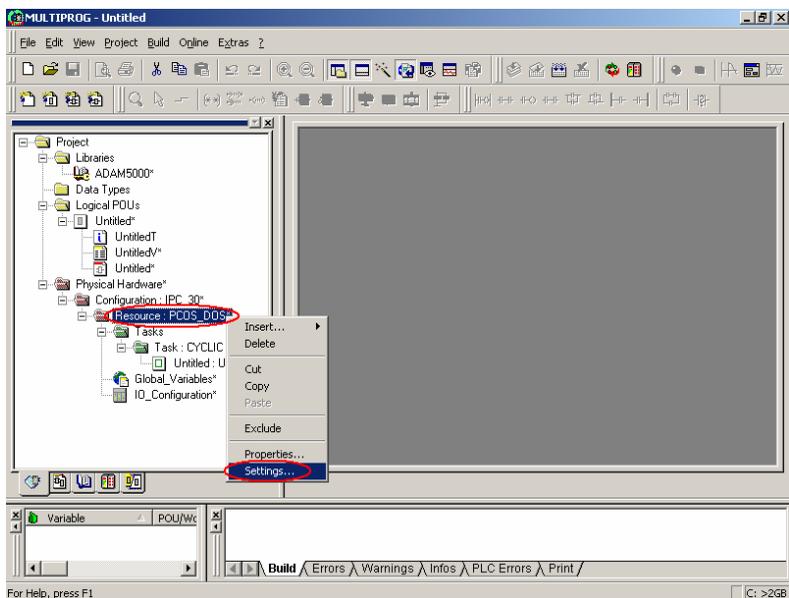
6. 开启新工程，开始建立测试工程。



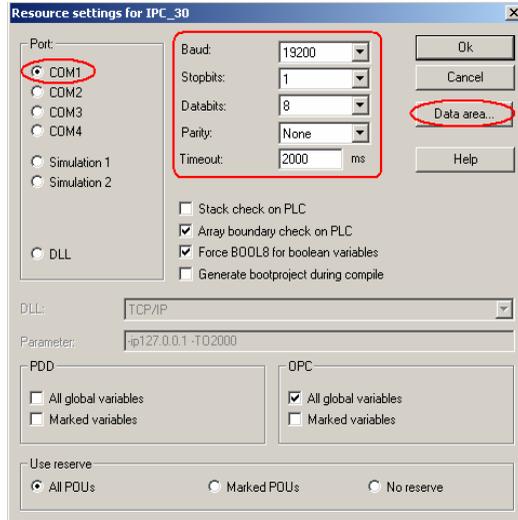
7. 选取 [Advantech ADAM-5510] 工程，然后按一下 [OK]。



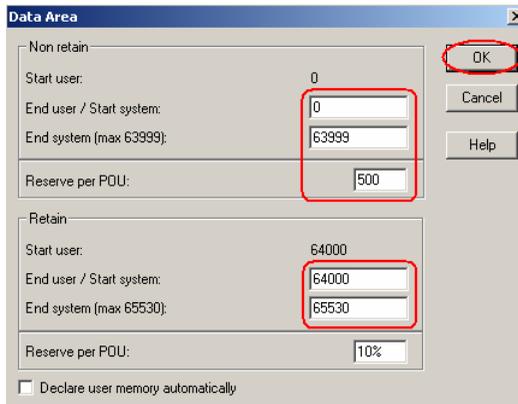
8. 在 [Resource] (资源) 上按一下鼠标右键，选取 [Settings] (设定) 工程。



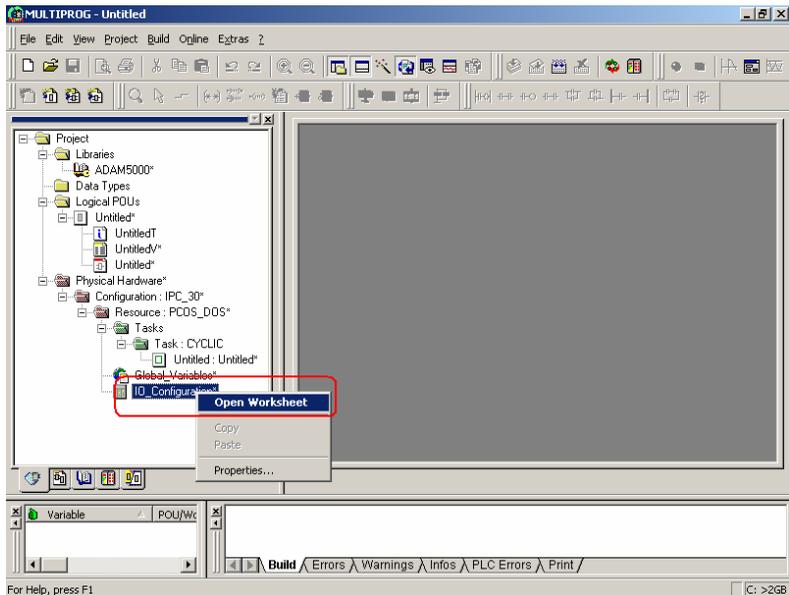
9. 变更 COM 接口设定，如下所示，然后按一下 [Data Area]。



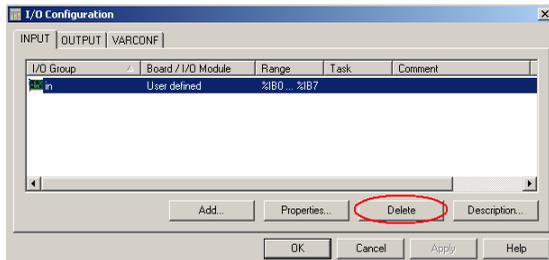
10. 变更内存设定，如下所示，然后按一下 [OK]。



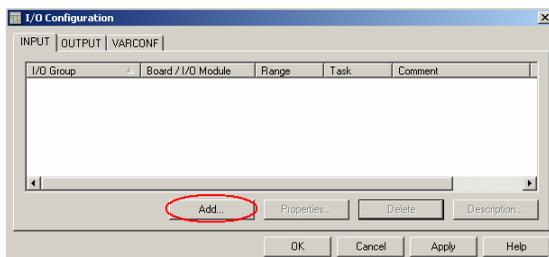
11. 在 [IO_Configuration] (IO 组态) 上按一下鼠标右键，选取 [Open Worksheet] (开启工作表) 工程。



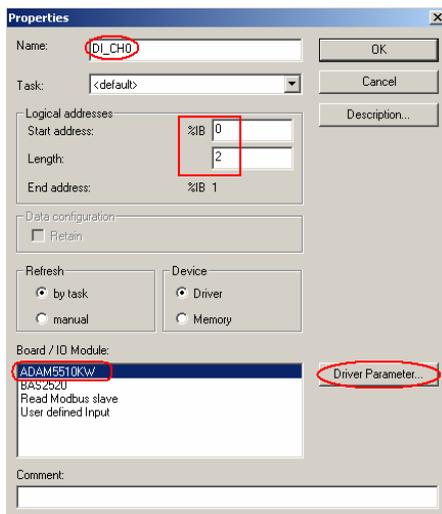
12. 按一下 [Delete] (删除)，移除 [in] 工程。



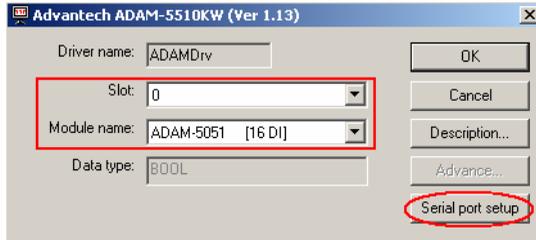
13. 按一下 [Add] (新增)，以新增 ADAM-5051D DI0。



14. 填写 [Name] 与 [Logical Addresses] 字段。选取 [ADAM-5510KW]，然后按一下 [Driver Parameter]。



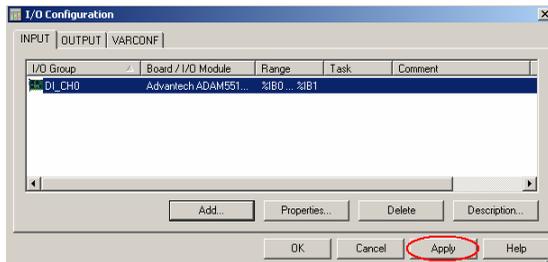
15. 选取 [Slot] 与 [Module name]，如下所示，然后按一下 [Serial port setup]。



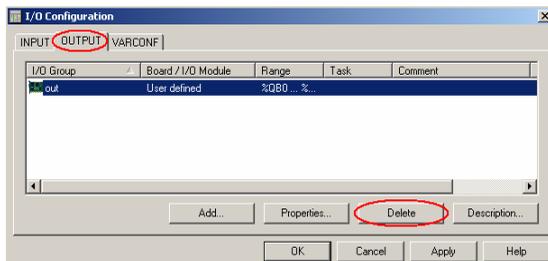
16. 选取 [NOPARITY,8,1] 工程，然后按一下 [OK]。



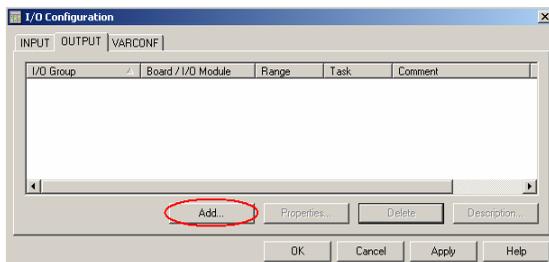
17. 按一下 [Apply] (套用)，以完成 ADAM-5051D DI0 的组态。



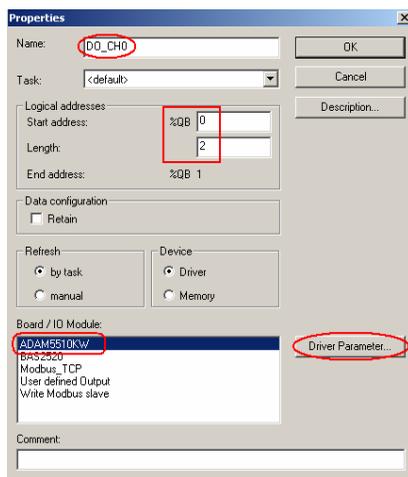
18. 按一下 [Delete]，移除 [out] 工程。



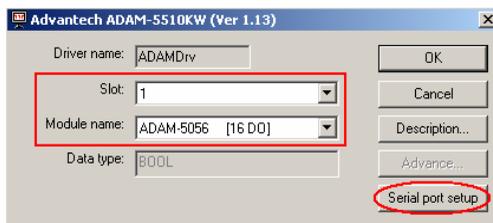
19. 按一下 [Add]，以新增 ADAM-5056D DO0。



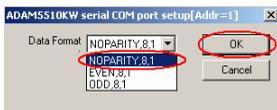
20. 填写 [Name] 与 [Logical Addresses] 字段。选取 [ADAM-5510KW]，然后按一下 [Driver Parameter]。



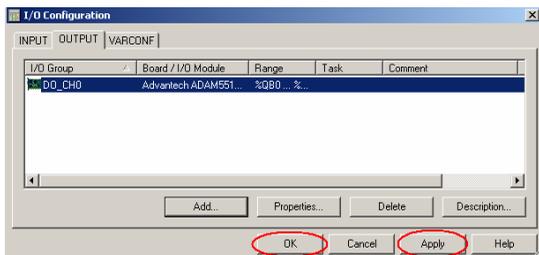
21. 选取 [Slot] 与 [Module name]，如下所示，然后按一下 [Serial port setup]。



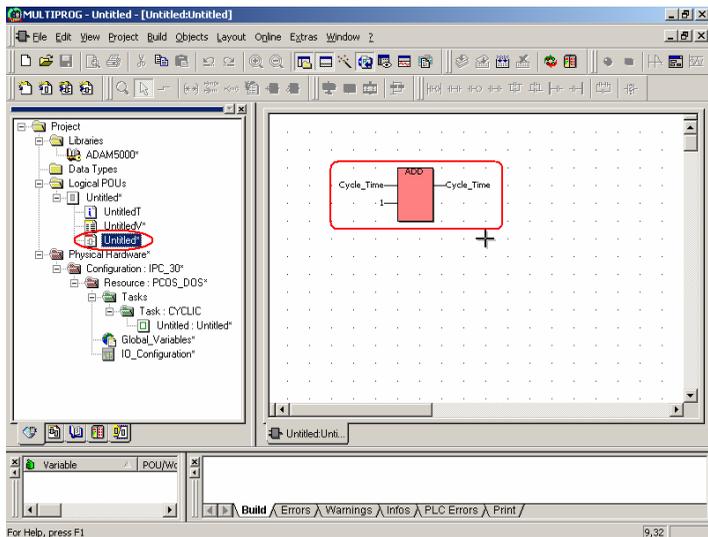
22. 选取 [NOPARITY,8,1] 工程，然后按一下 [OK]。



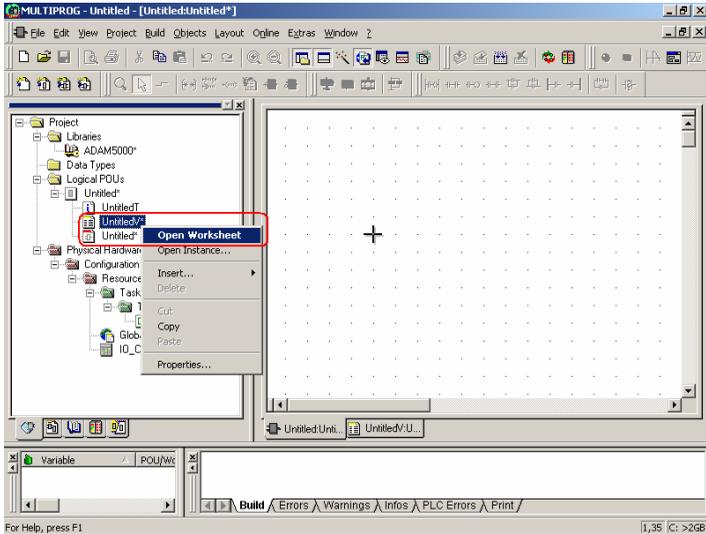
23. 按一下 [Apply] 及 [OK]，以完成 ADAM-5056D DO0 的组态。



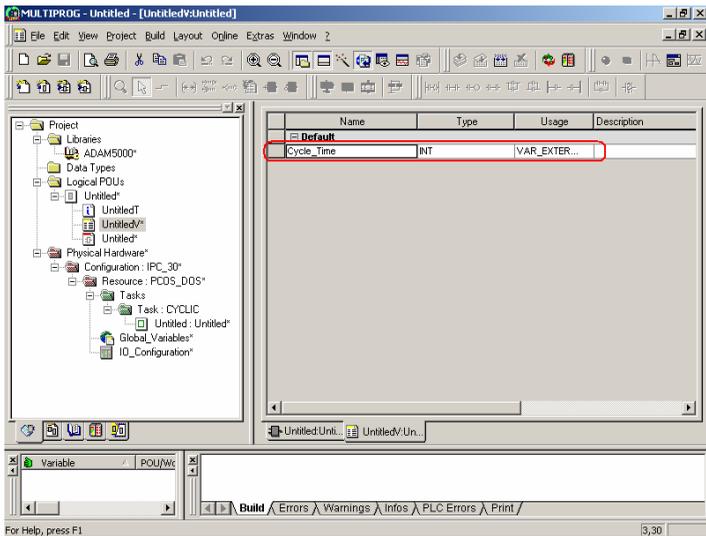
24. 按一下 [Untitled] (未命名) 工程如下，您将看到 graphic editor (图片编辑器) 上出现下列功能模块。「图形」编辑器是一组让您在里面开发 PLC 程序的窗口，。



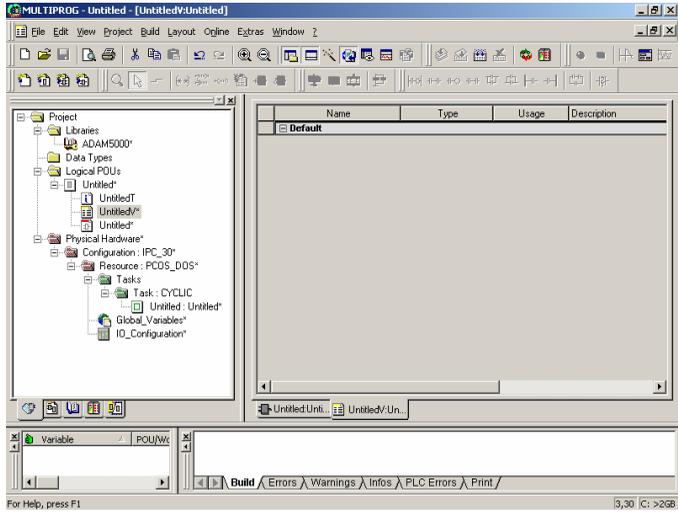
25. 在 [UntitledV] 上按一下鼠标右键，选取 [Open Worksheet]。



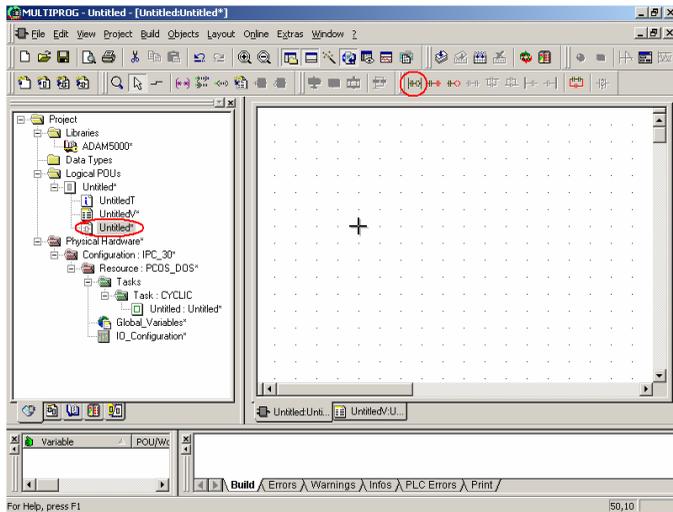
26. 选取 [Cycle_Time] (周期时间) 列，按下 [Delete] 按键从 Variable Grid Worksheet (变量方格工作表) 中予以删除。



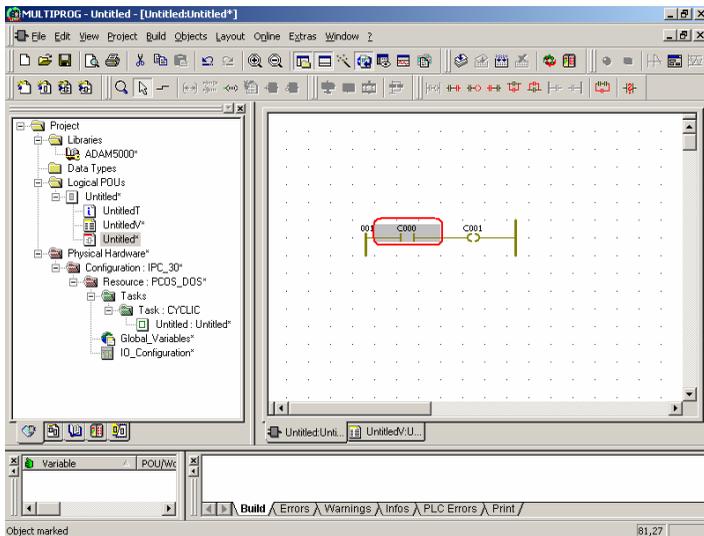
27. 您将看到所有变量从 Variable Grid Worksheet 中移除。



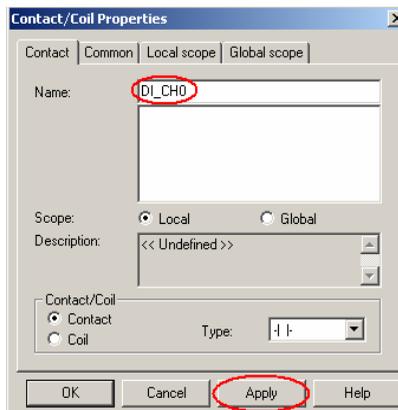
28. 将画面切换至 Graphical Editor，并新增接点网络如下。



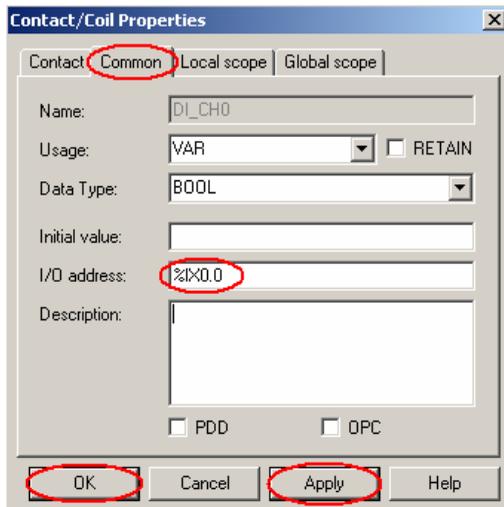
29. 连接两下 [Contact C000] 以设定参数。



30. 填写名称，然后按一下 [Apply]。



31. 画面将切换为 [Common] (一般) 数据夹。 请填入输入 I/O 地址，然后按一下 [Apply] 及 [OK]。



其中：

“%” 是宣告符号。

“I” 是输入地址的前置码。

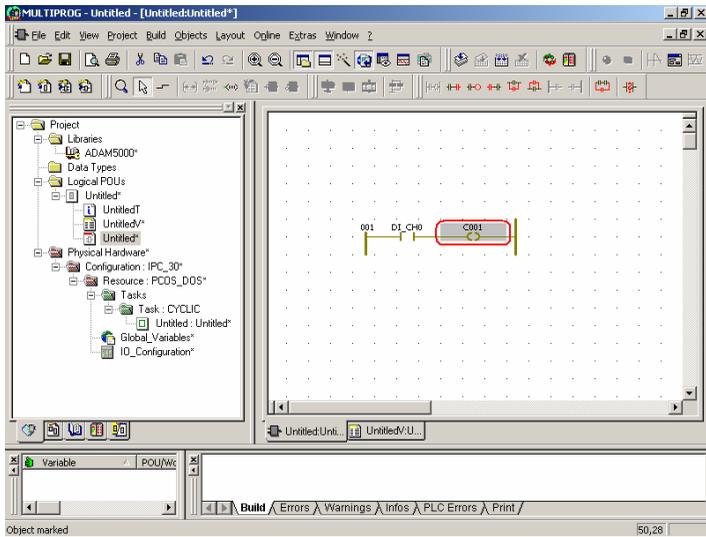
“B” 是字节的容量前置码。

“0.0” 是内存的对应地址。

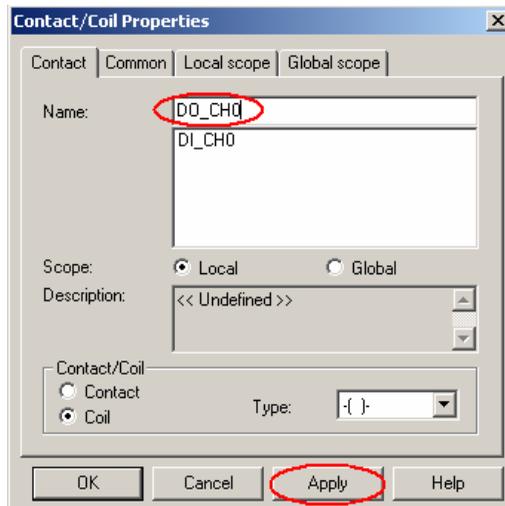
位置前缀	说明
I	实体输入
Q	实体输出
M	PLC 内存内的实体地址

大小前缀	说明
X	单一位容量 (仅适用于 BOOL 数据类型)
None	单一位容量
B	字节容量 (8 位)
W	字符容量 (16 位)
D	双字符容量 (32 位)
L	长字符 (Long word) 容量 (64 位)

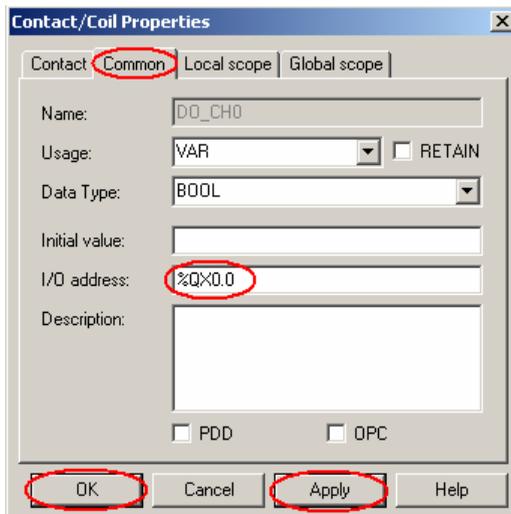
32. 连接两下 [Coil C001] 以设定参数。



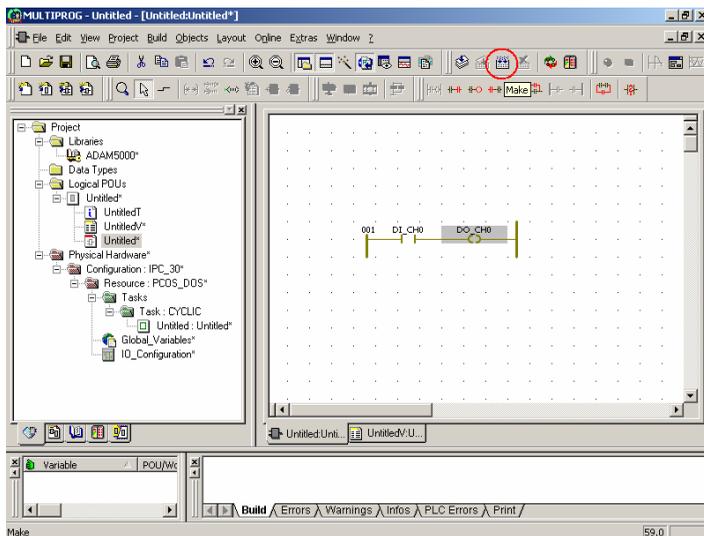
33. 填写名称，按一下 [Apply]。



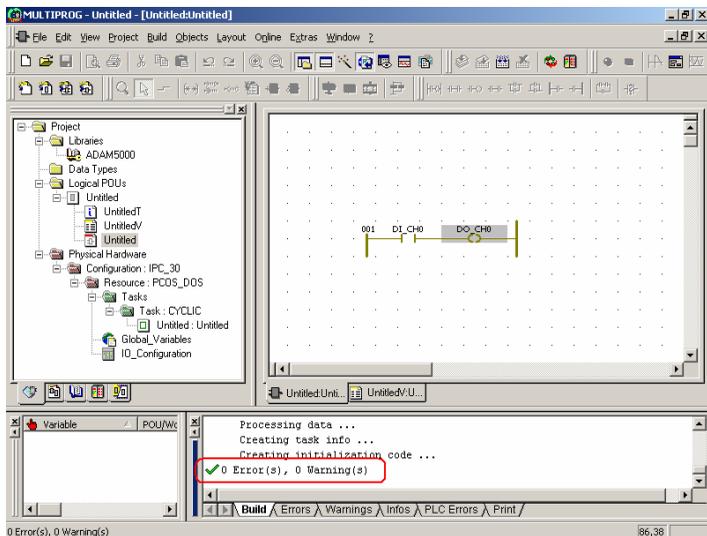
34. 画面将切换为 [Common] (一般) 数据夹。 请填入输入 I/O 地址，然后按一下 [Apply] 及 [OK]。



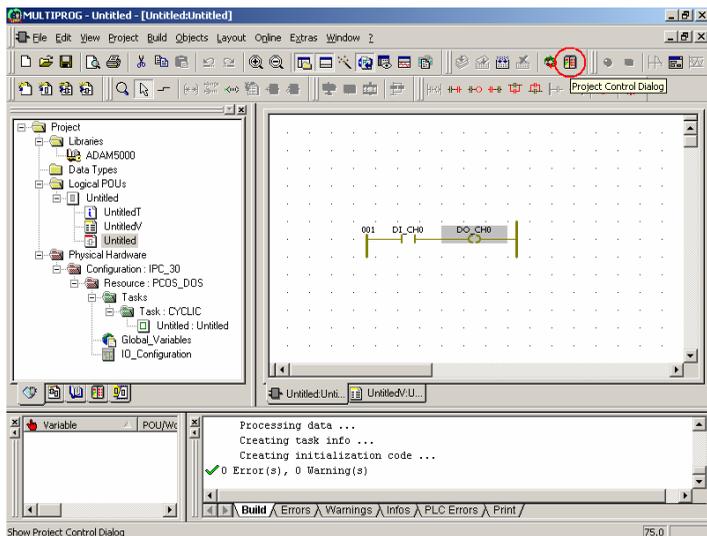
35. 按一下 [Make] (建立) 来建立执行档。



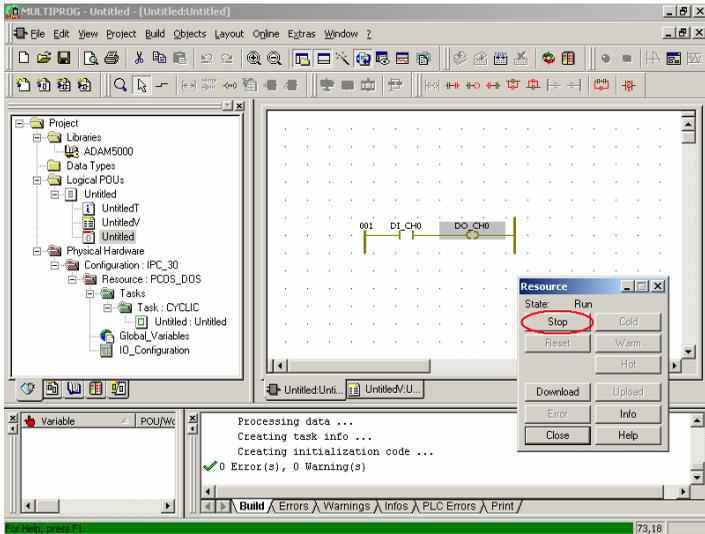
36. 检查工程已经编译成功。



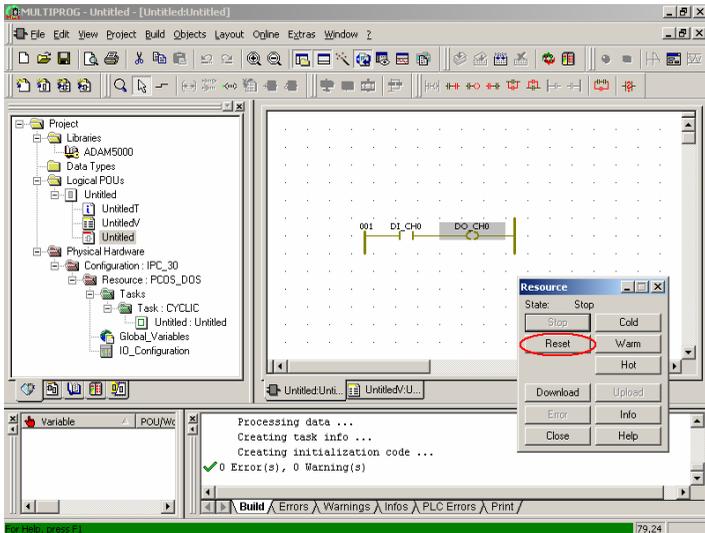
37. 按一下 [Project Control Dialog] (工程控制对话框)。



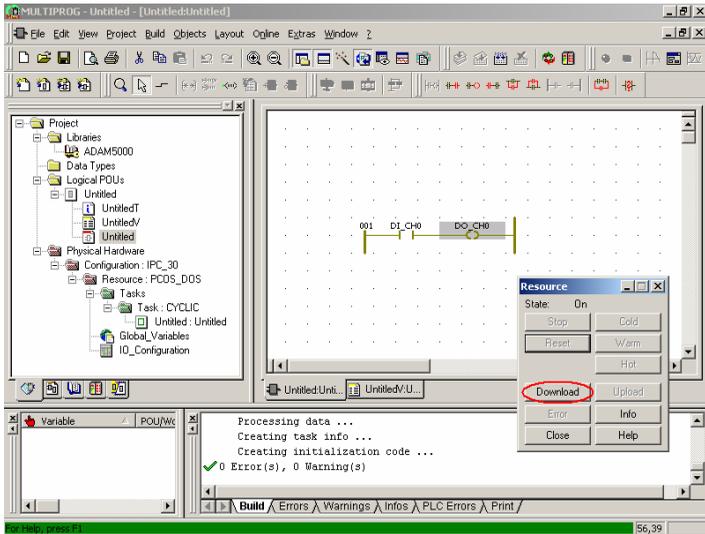
38. 若 "State" (状态) 是 "Run", 按一下 [Stop] (停止)。



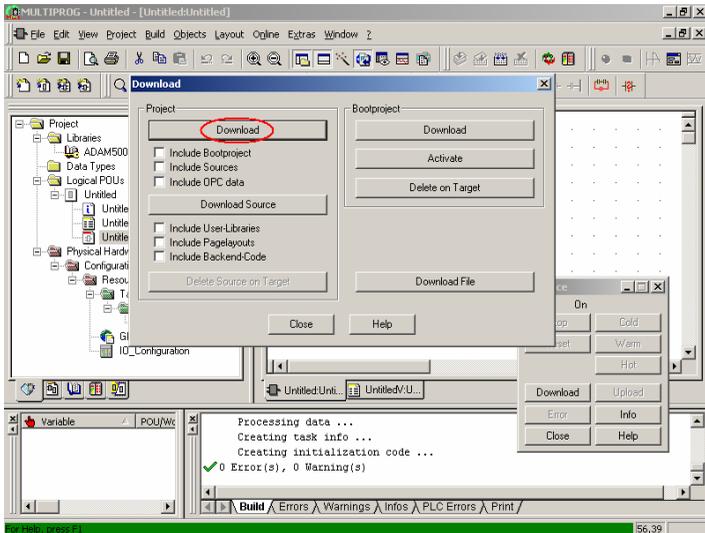
39. 按一下 [Reset] (重置), 以重置 ADAM-5510KW。



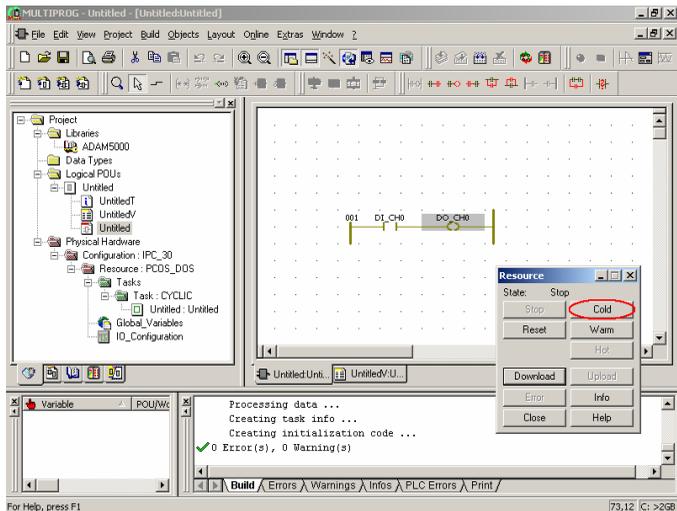
40. 按一下 [Download] (下载), 将执行档下载到 ADAM-5510KW。



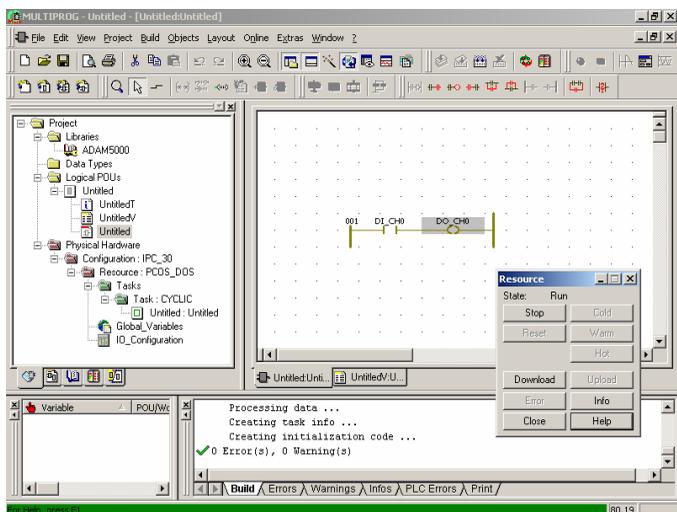
41. 按一下 [Download] 按钮来启动下载程序，如下所示。



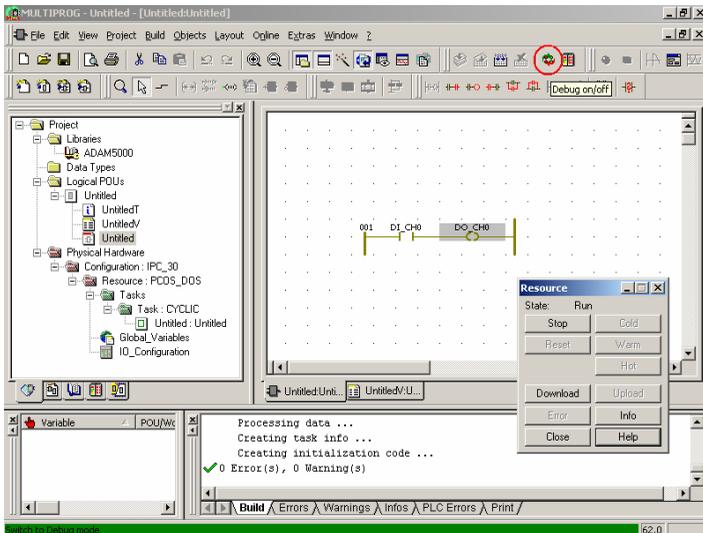
42. 按一下 [Cold] (冷开机) 以执行冷开机。在执行冷开机时，所有数据将初始化。



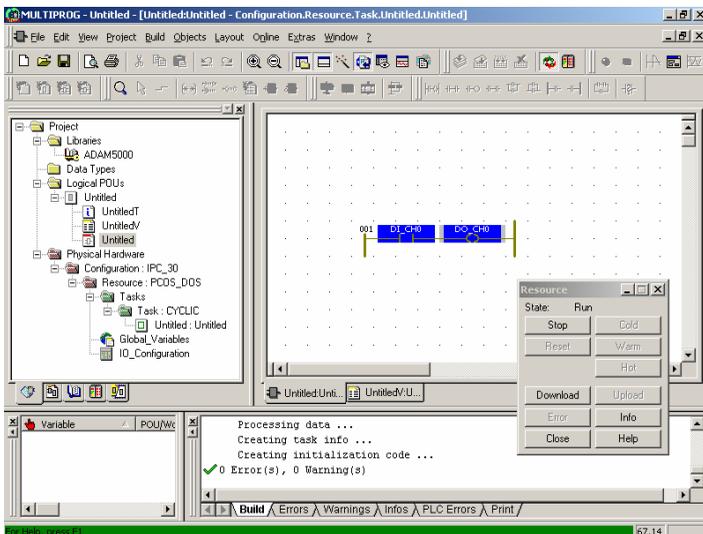
43. 若您看到状态列变为绿色，代表 ADAM-5510KW 正确执行。



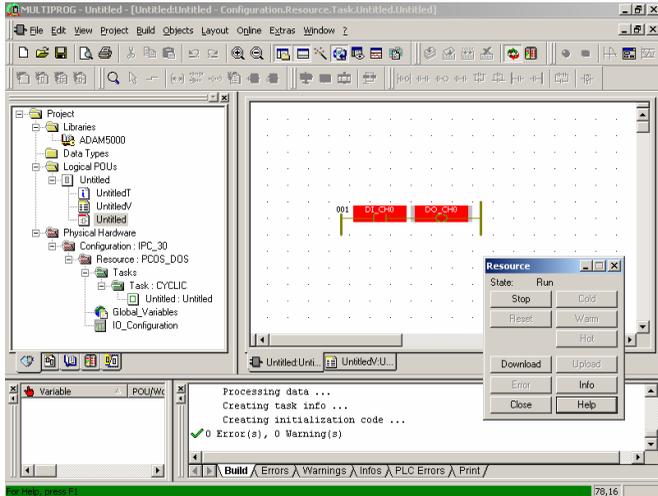
44. 按一下 [Debug On/Off] (调试开启/关闭) 以开启调试功能。



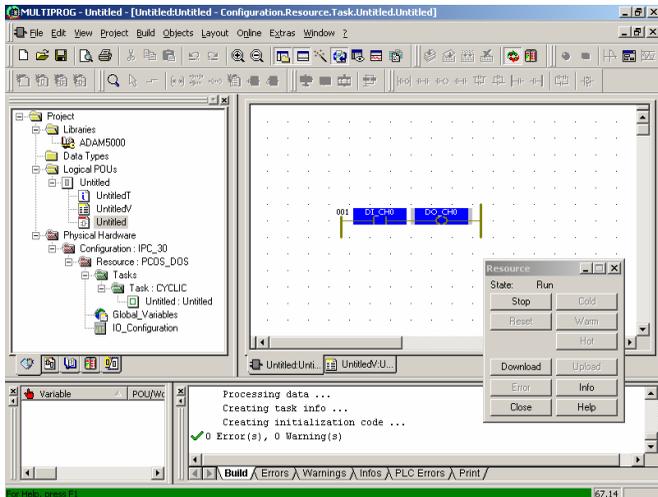
45. 您将看到 DI_CH0 与 DO_CH0 变为蓝色。这代表状态是 FALSE (伪)。



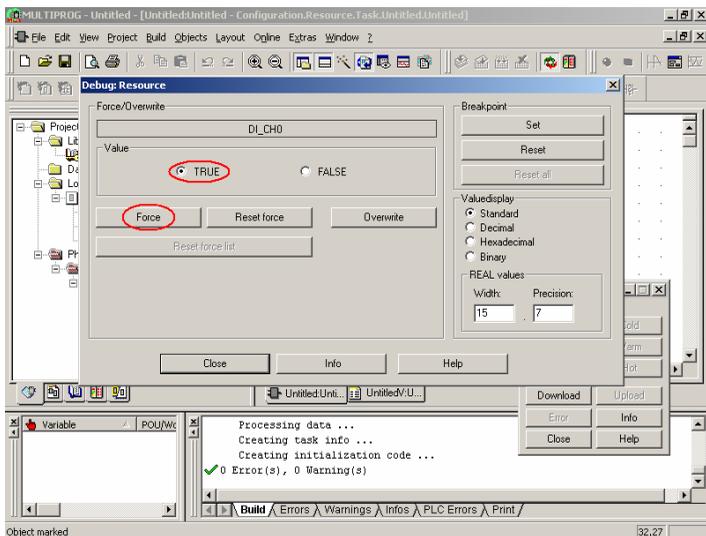
46. 当您变更 ADAM-5051D CH0 的状态时, 您会看到 DI_CH0 与 DO_CH0 变为红色。这代表状态是 TRUE (真)。



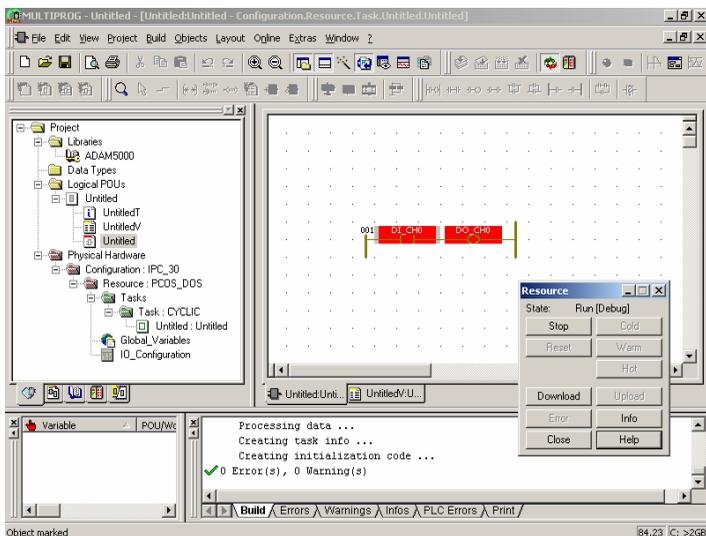
47. 当您变回 ADAM-5051D CH0 的状态时, 您会看到 DI_CH0 与 DO_CH0 再次变为蓝色。这代表状态恢复为 FALSE。



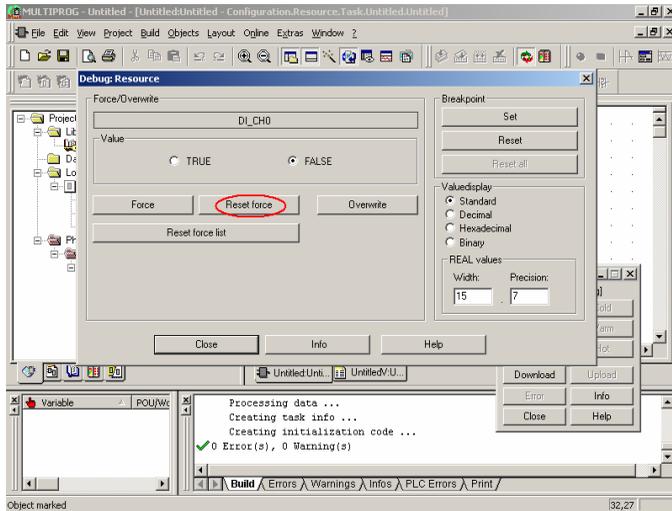
48. 连接两下 [DI_CH0 Contact]。选取 [TRUE]，按一下 [Force] (强制)，将 DI_CH0 Contact 的状态强迫为 TRUE。



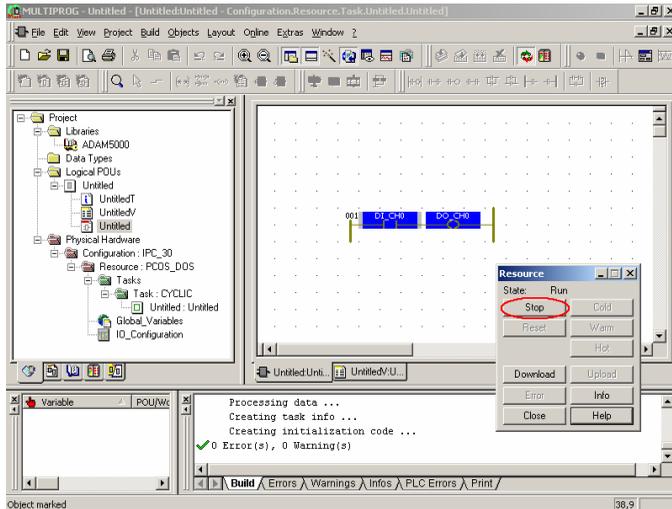
49. 您将看到 DI_CH0 与 DO_CH0 变为红色。这代表状态受强制设定为 TRUE。



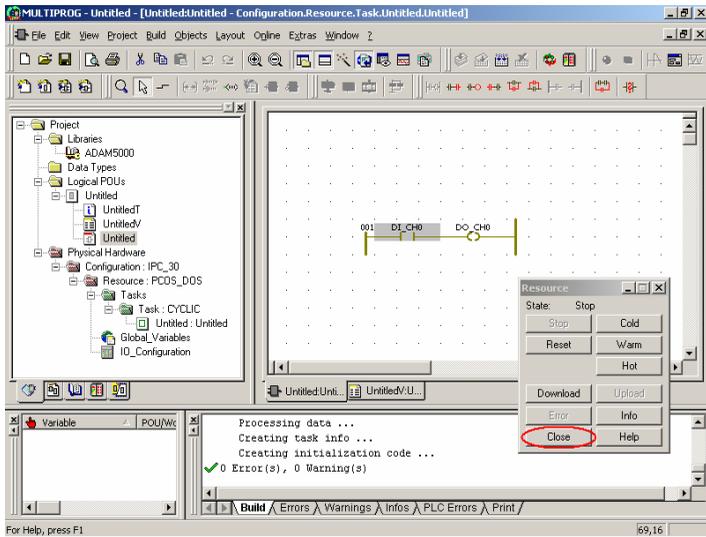
50. 连接两下 [DI_CH0 Contact], 然后按一下 [Reset force] (强制重置) 按钮, 将 DI_CH0 Contact 的强制状态重新设定为先前状态。



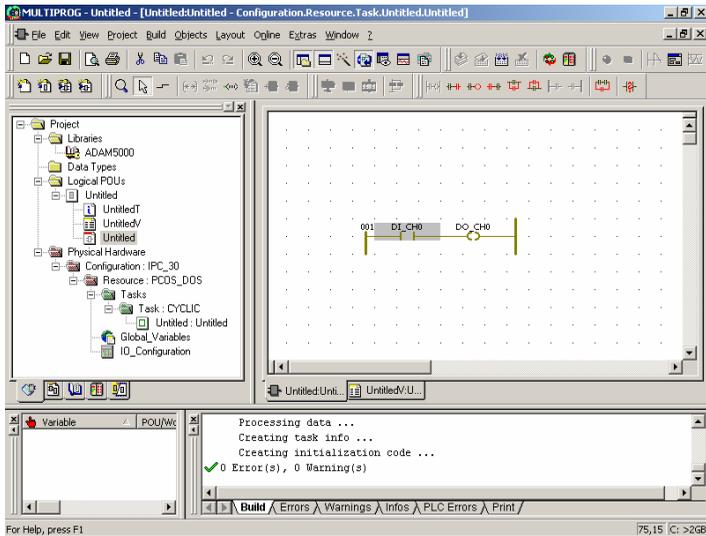
51. 按一下 [Stop] 以停止 ADAM-5510KW 内的执行程序。



52. 按一下 [Close] (关闭) 以结束控制对话框。



53. 若您需要保留工程，可予以储存。



54. 完成。

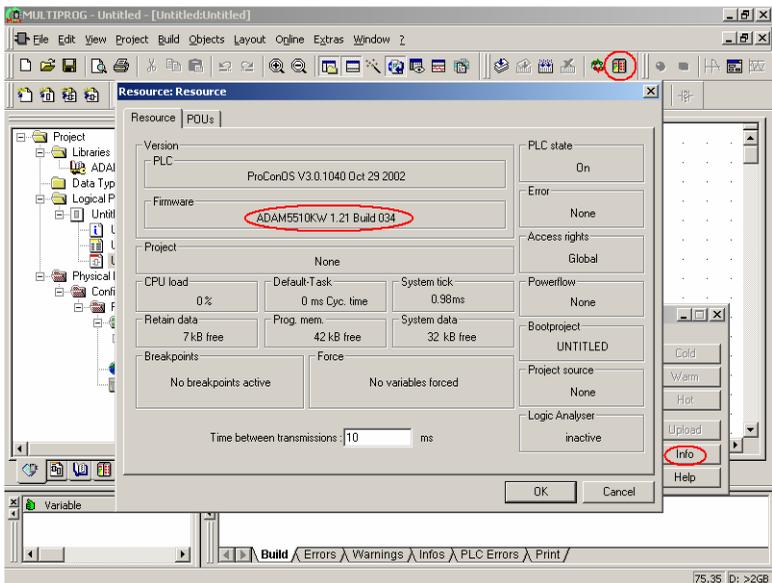
4

透过 Ethernet 的 Multiprog

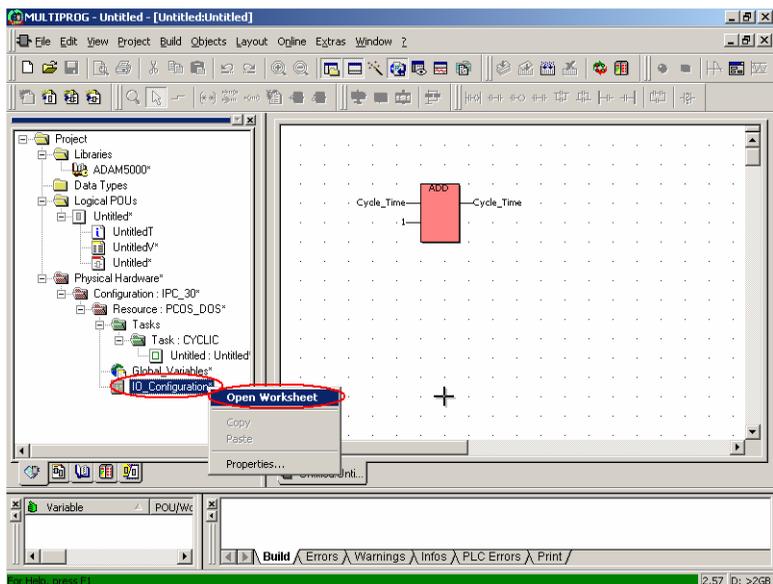
在第 3 章中，Multiprog 软件透过串行端口连接到 ADAM-5510KW 系列控制器。若为具有 Ethernet 功能的控制器，例如 ADAM-5510EKW/TP，Multiprog 软件也支持透过 Ethernet 端口来连接控制器。以下将示范透过 Ethernet 的 IP 地址设定与 Multiprog。**请注意，ADAM-5510EKW/TP 的预设 IP 地址是“10.0.0.1”。**

4.1 版本等于或大于 1.21 时设定 IP 地址

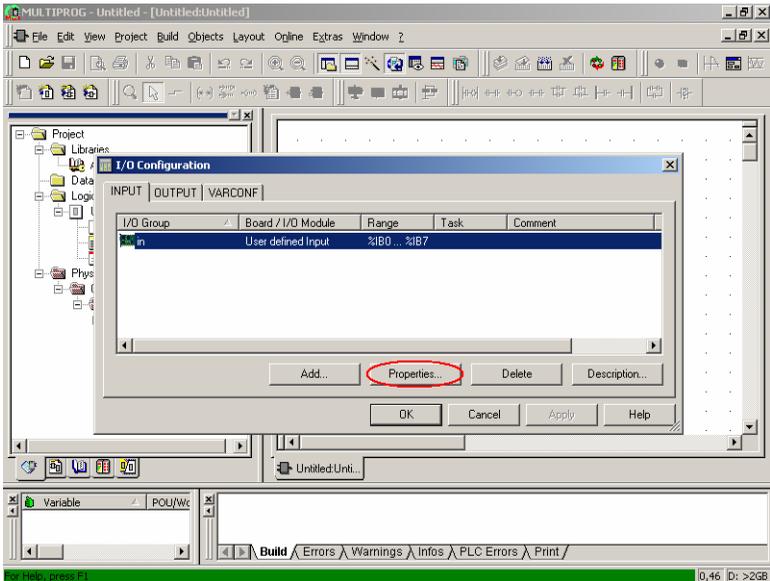
1. 开启新工程，按一下 [Project Control Dialog] (工程控制对话框) 按钮，然后按一下 [Info] 按钮，检查版本版本是否等于或大于 1.21。



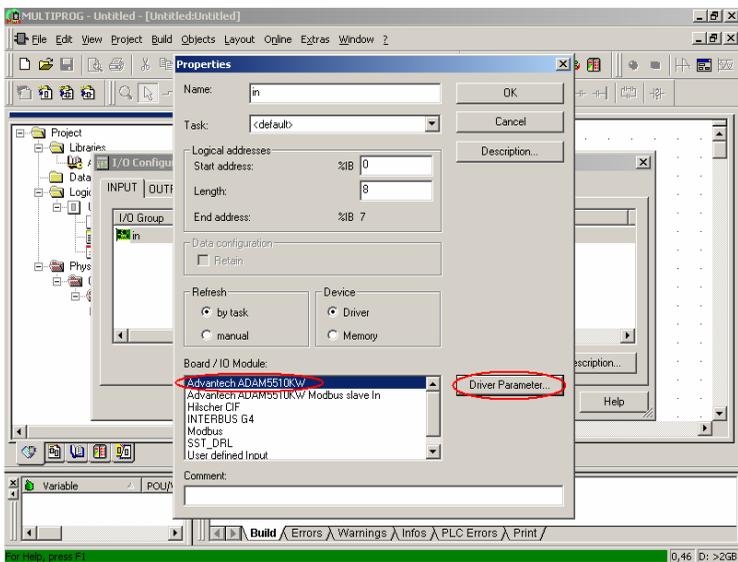
2. 按一下 [IO_Configuration\Open Worksheet] 按钮。



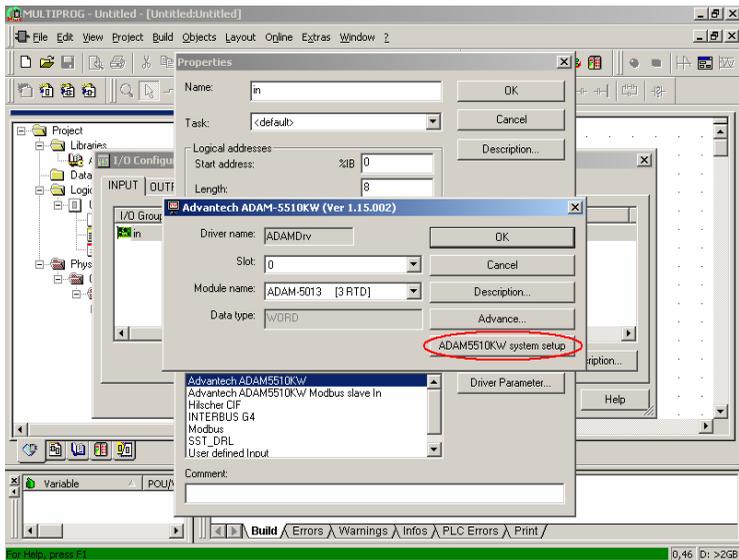
3. 按一下 [Property] 按钮。



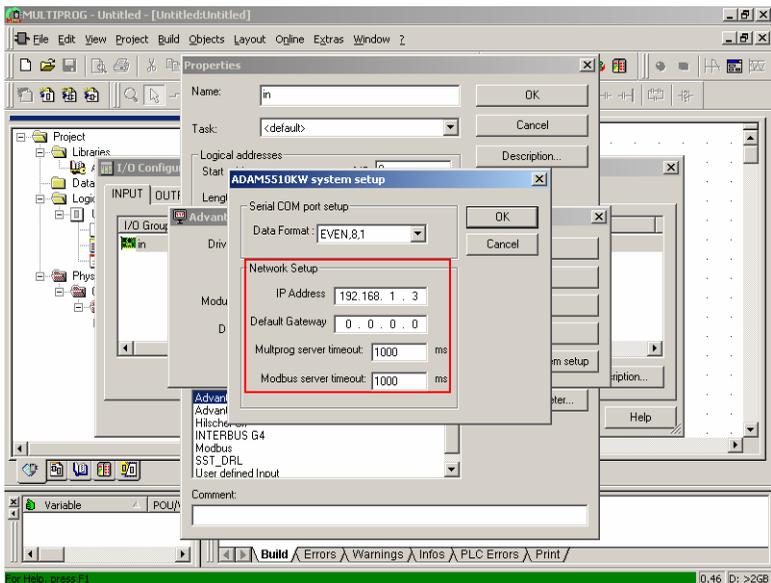
4. 选取 [Advantech ADAM5510KW], 然后按一下 [Driver Parameter] 按钮。



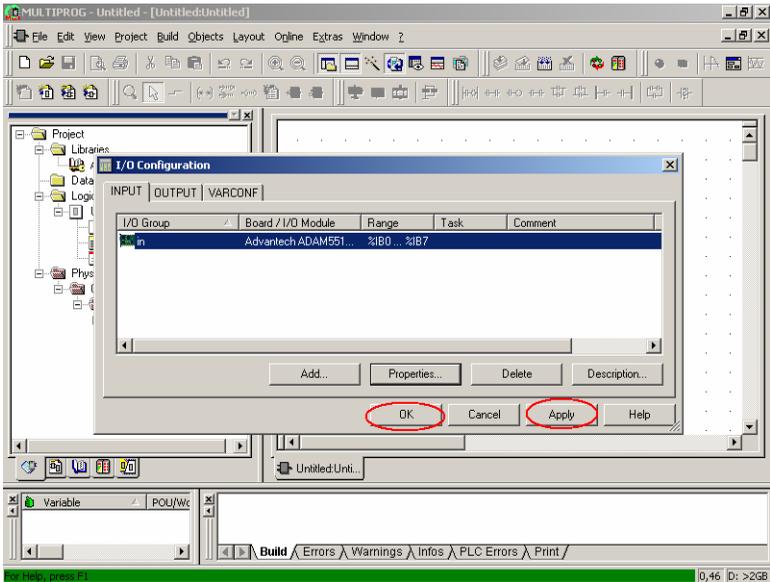
5. 按一下 [ADAM5510KW system setup] 按钮。



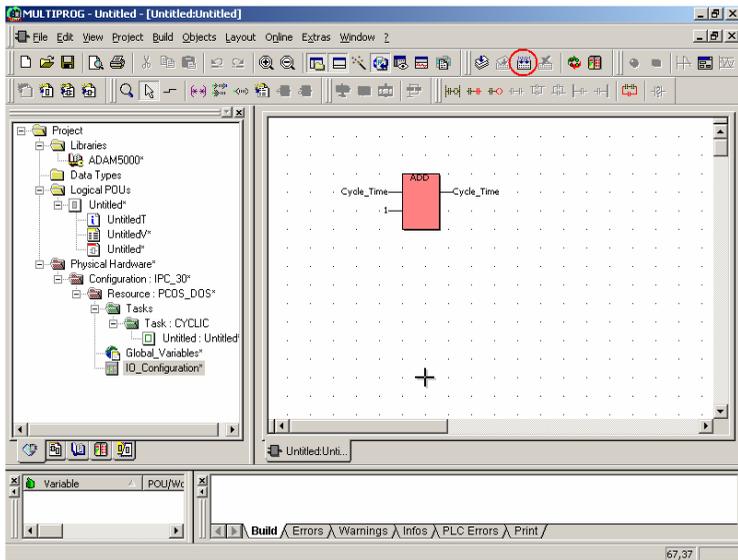
6. 设定 IP 地址与超时设定。



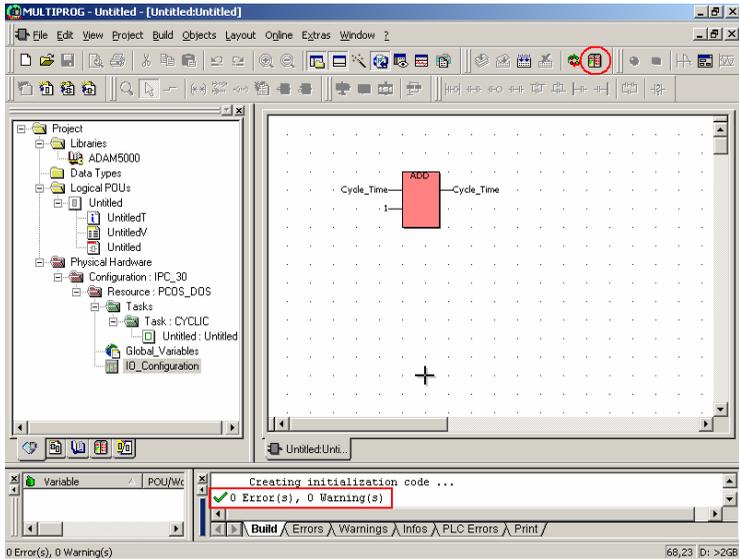
7. 按一下 [Apply] 与 [OK] 按钮。



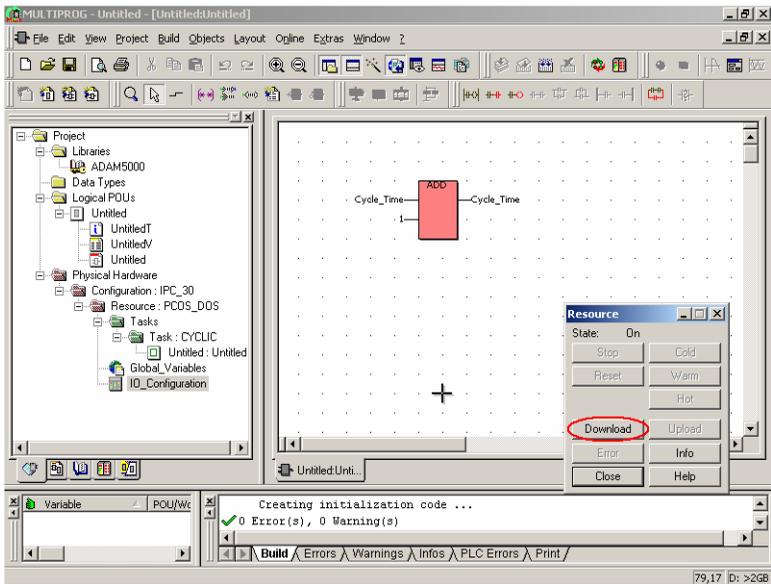
8. 按一下 [Make] 按钮。



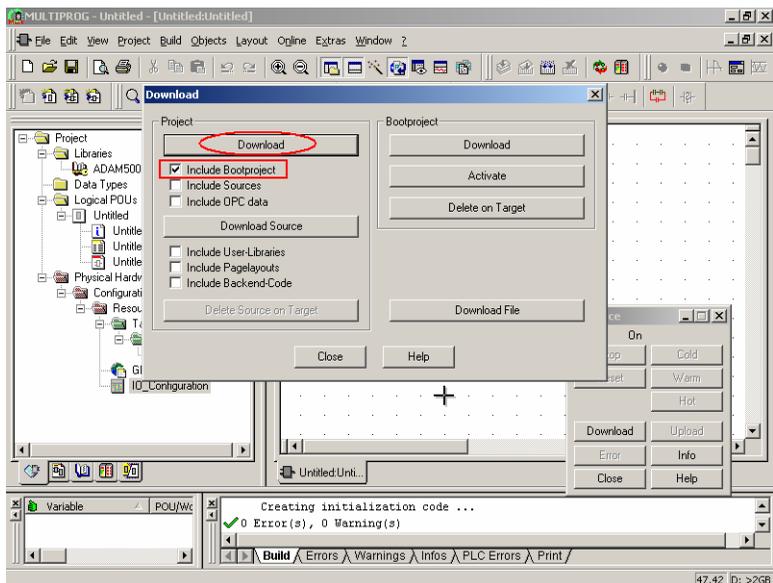
9. 工程正确编译时，按一下 [Project Control Dialog] 按钮。



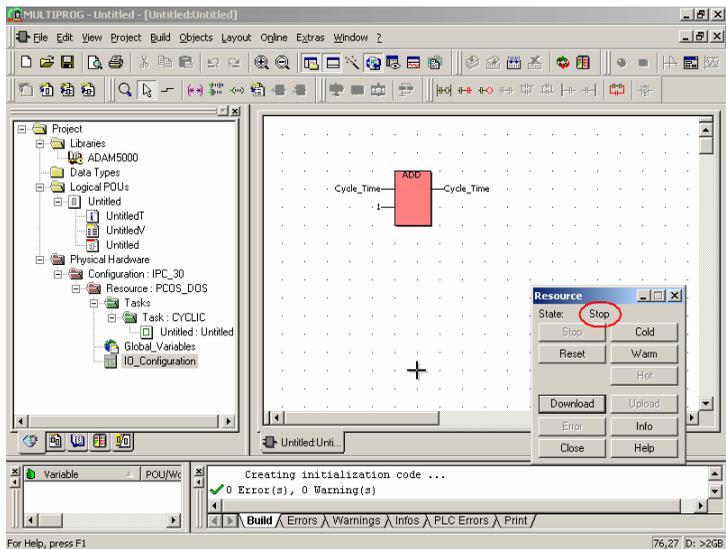
10. 按一下 [Download] 按钮。



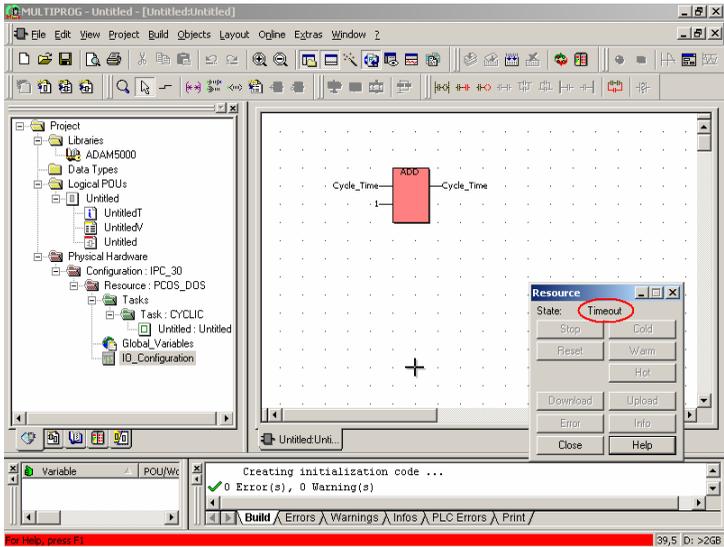
11. 选取 [Include Bootproject], 然后按一下 [Download] 按钮。



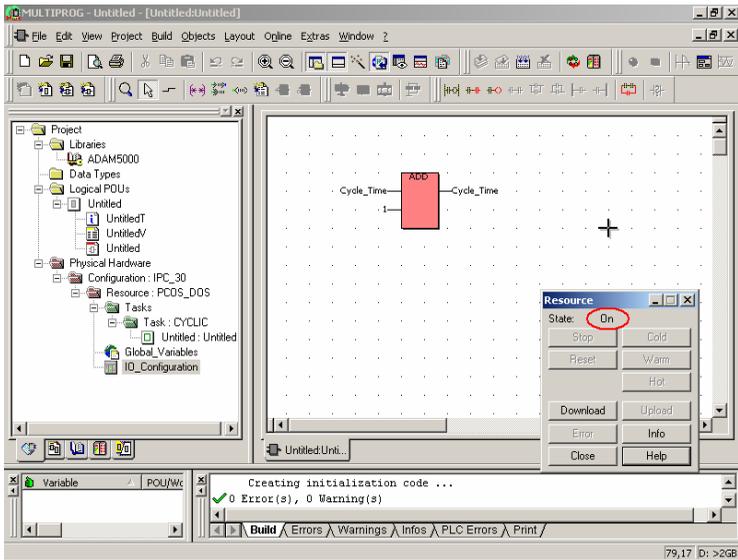
12. 下载结束如下。



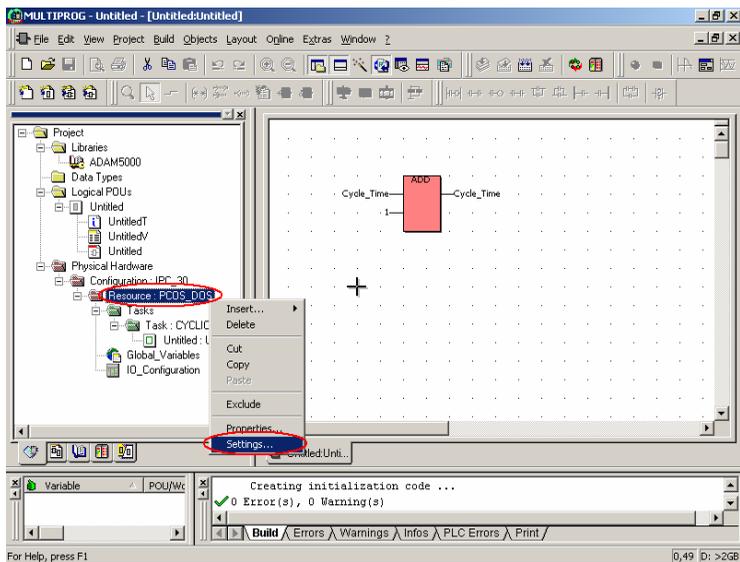
13. 按下 ADAM-5510KW 系列控制器上的 [Reset] 按钮。PWR/RUN/COMM LED 会亮，状态会变为“Timeout”。



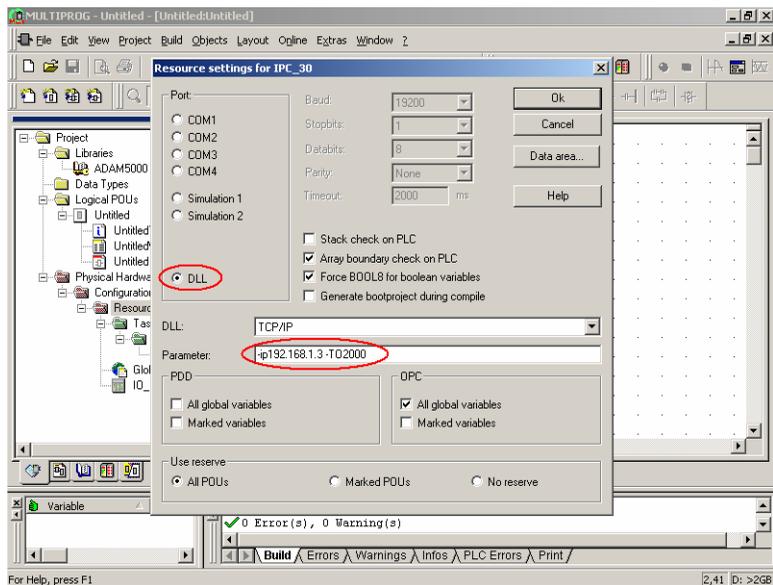
14. 在 RUN/COMM LED 熄灭时，再次按下 [Reset] 按钮。状态会变为“On”。



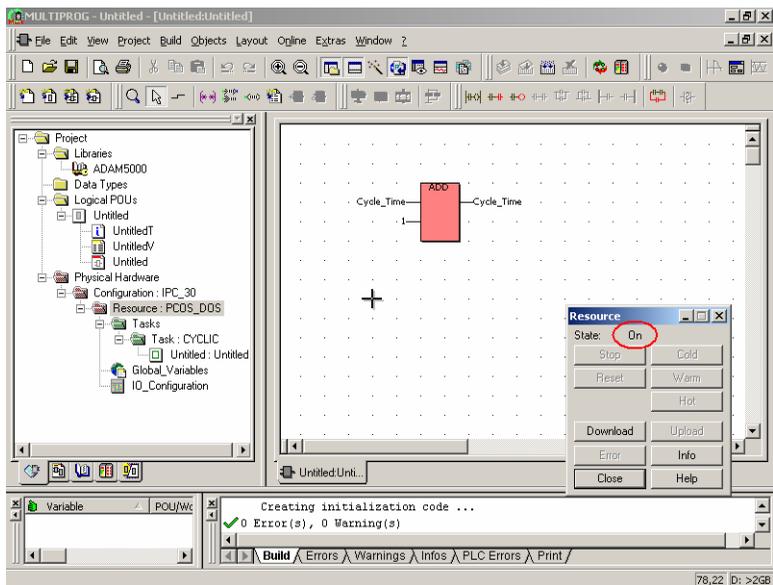
15. 下载工程，以检查 IP 地址设定。按一下 [Resource\Settings] 按钮如下。



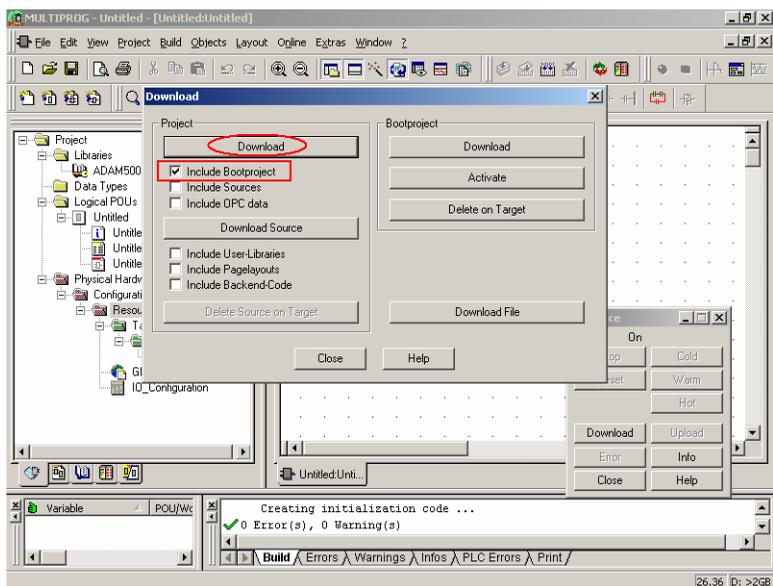
16. 按一下 [DLL] 按钮，然后设定新 IP 地址如下。



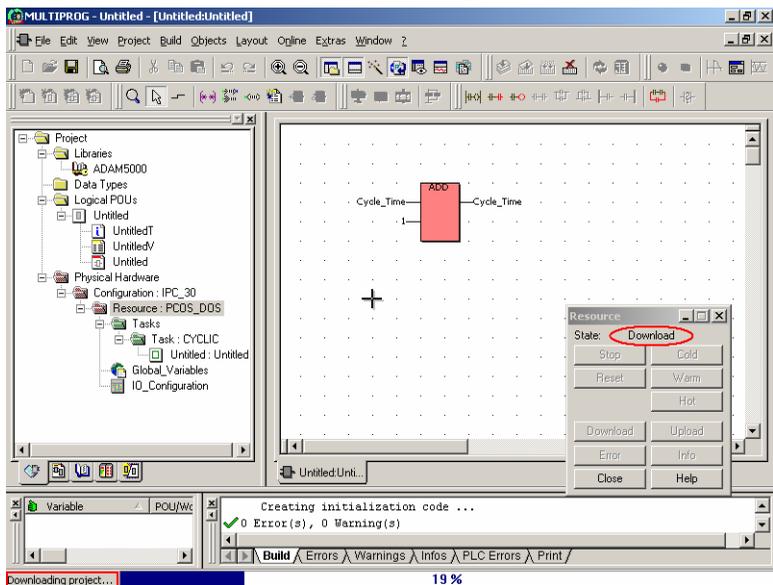
17. 按一下 [Project Control Dialog] 按钮，检查状态为 “On”。



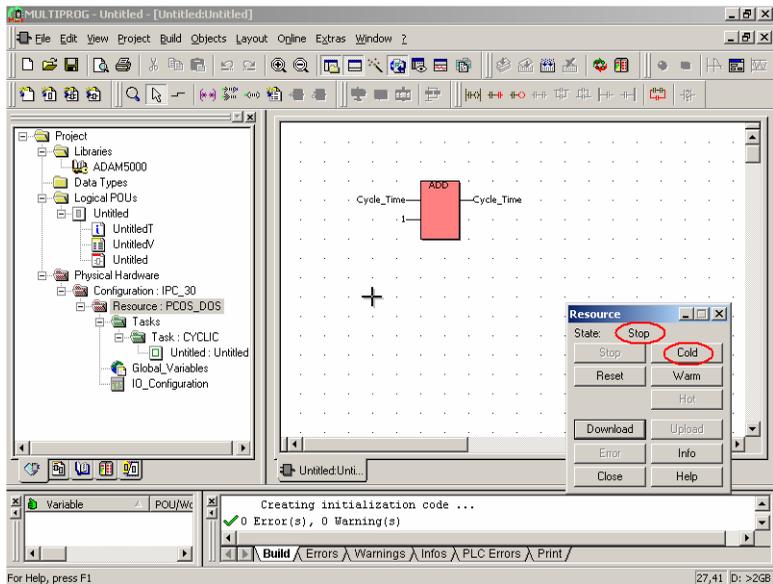
18. 选取 [Include Bootproject], 然后按一下 [Download] 按钮。



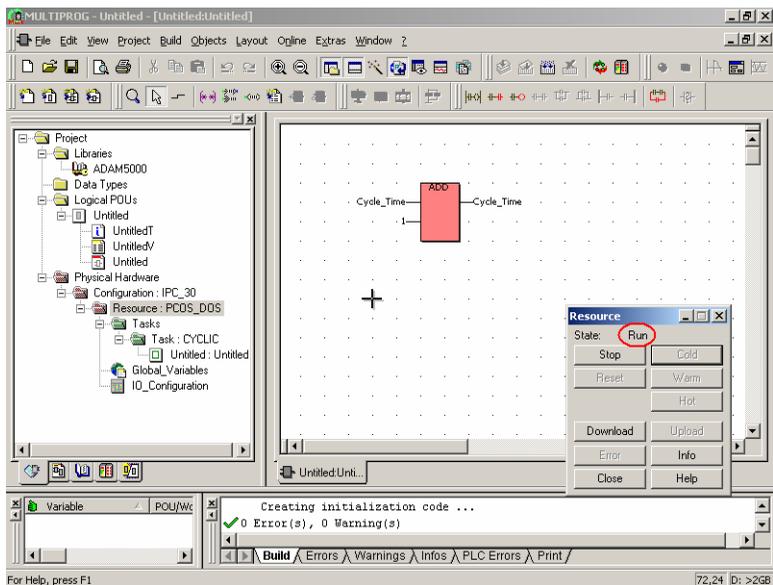
19. 正在下载工程。



20. 下载完成。按一下 [Cold] 按钮以执行工程。

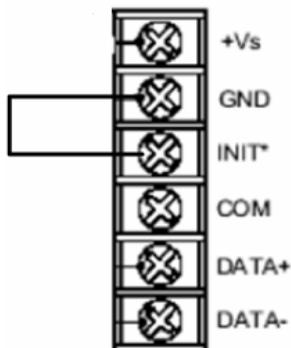


21. 工程执行正确。IP 地址设定成功。

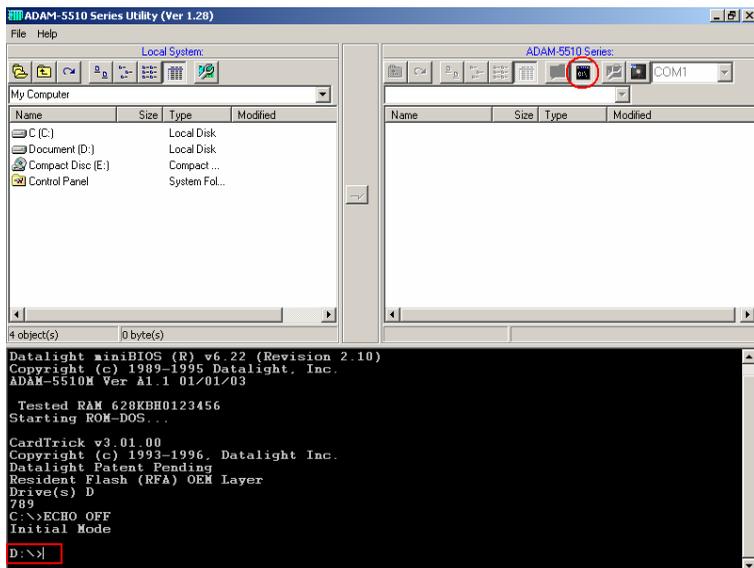


4.2 版本小于 1.21 时设定 IP 地址

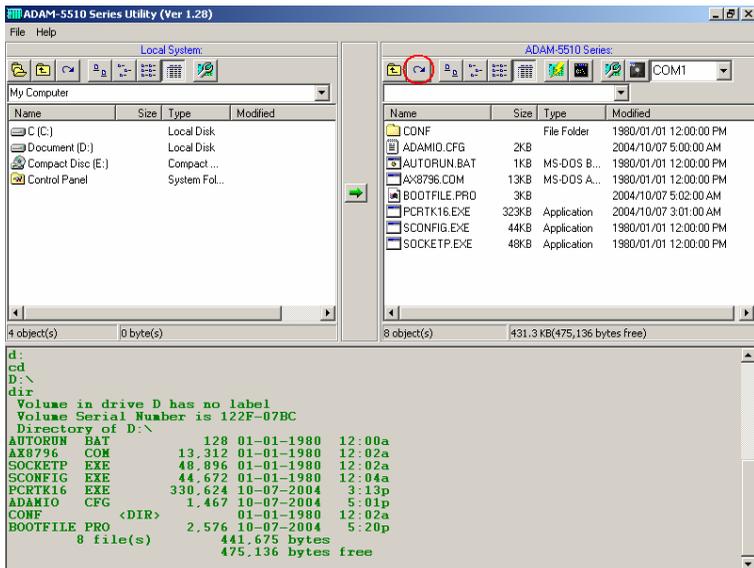
1. 插入 Advantech Multiprog 光盘片，并执行 "ADAM-5510 Series" 目录之下的 "ADAM-5510SeriesUtility.exe"，以设定 ADAM-5510 公用程序。若您找不到程序，请从 Advantech 支持网站下载 ADAM-5510 系列公用程序。(<http://www.advantech.com>)
2. 短路 INIT* 接脚与 GND 接脚，然后重设 ADAM-5510KW 系列控制器



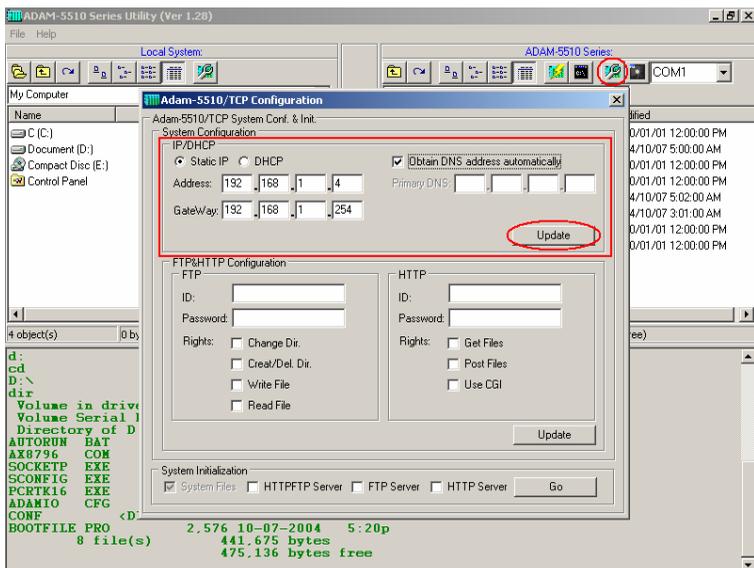
3. 执行 ADAM-5510 系列公用程序，按一下 [Launch Terminal] 按钮。



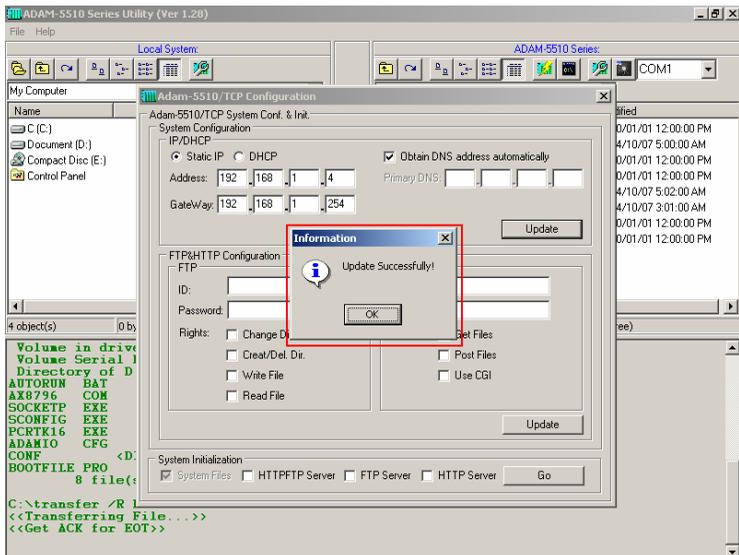
4. 按一下 [Refresh] 按钮。



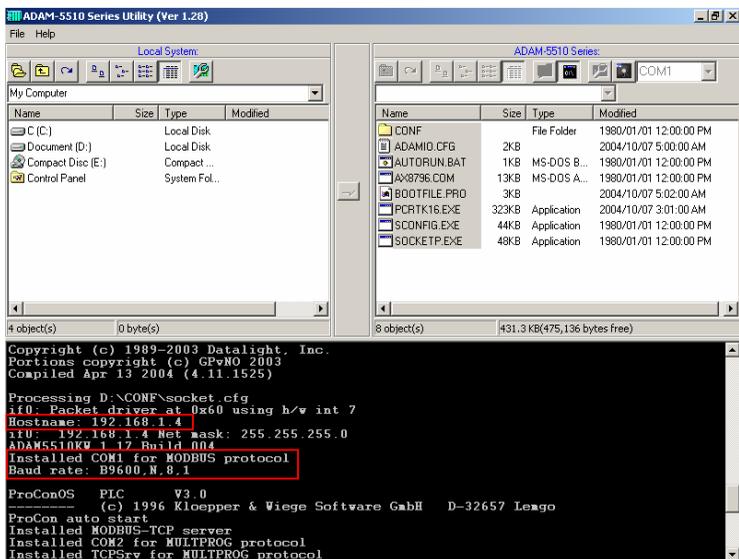
5. 按一下 [Network Configuration] 按钮，输入 IP 地址设定。



6. 设定 IP 地址成功。

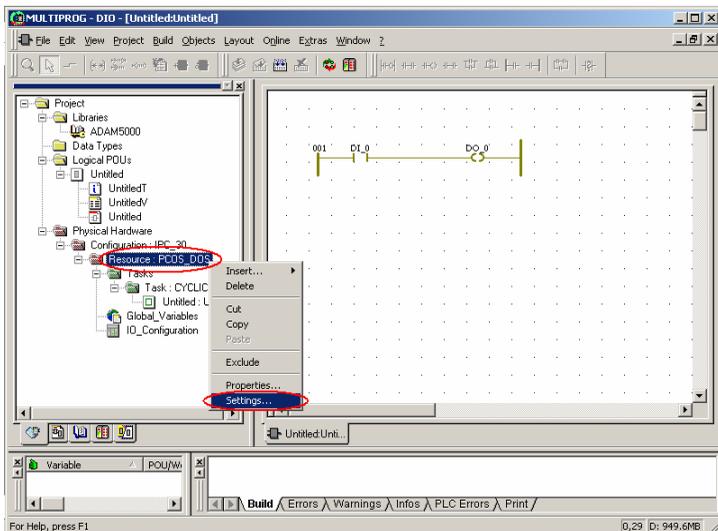


7. 移开 INIT* 接脚与 GND 接脚之间的短路。检查 IP 地址是否符合预期。

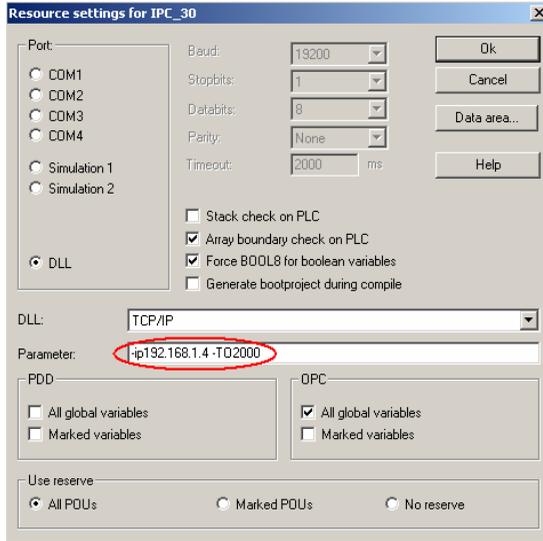


4.3 透过 Ethernet 接口的 Multiprog

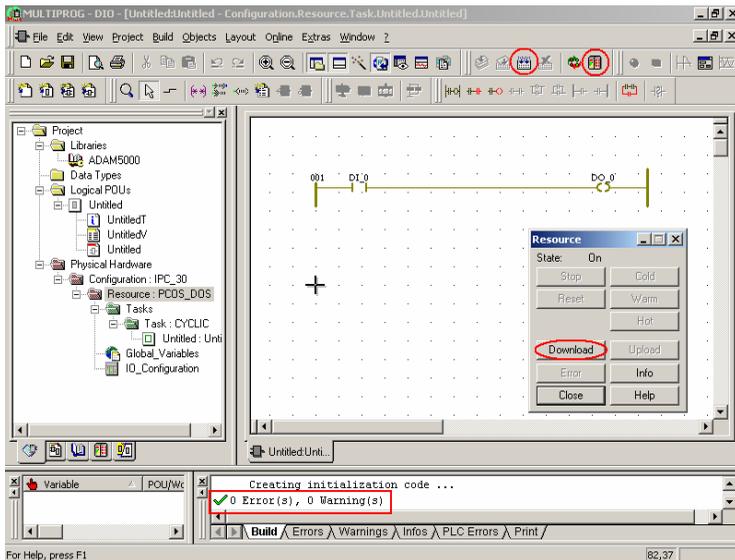
1. 确认 Ethernet 连接，并载入 Multiprog 工程。在 [Resource] 上按一下鼠标右键，选取 [Settings]。



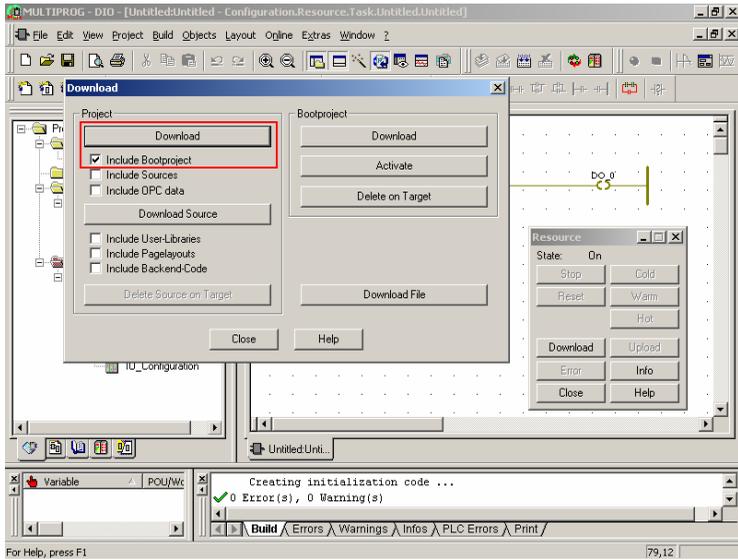
2. 输入 ADAM-5510KW 系列控制器的 IP 地址。



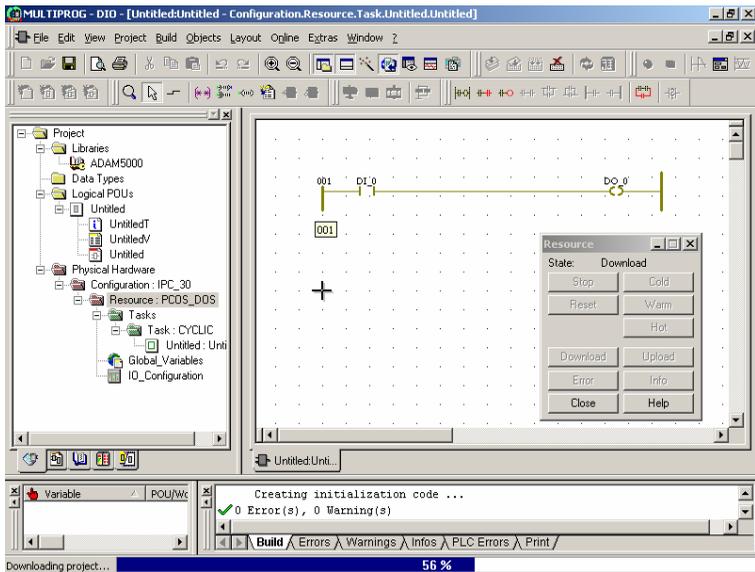
3. 按一下 [Make] 按钮以编译工程，然后按一下 [Project Control Dialog] 按钮以下载及执行工程。



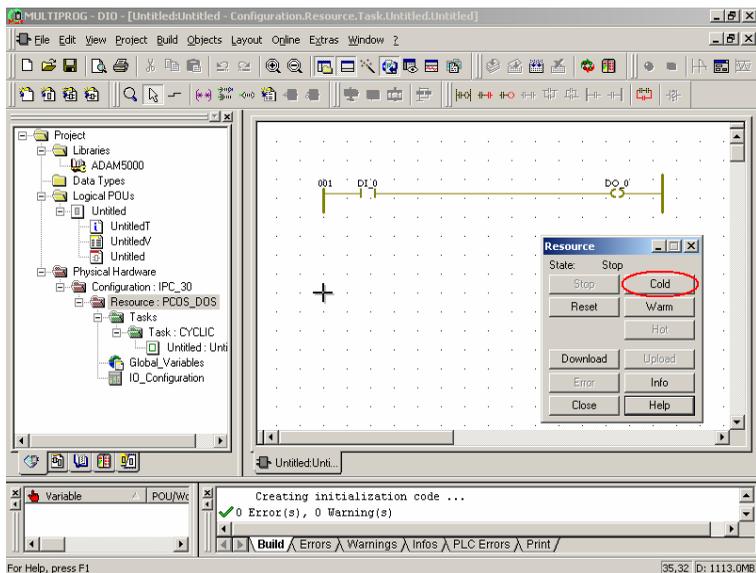
4. 选取 [Include bootproject] 工程，然后按一下 [Download] 按钮。



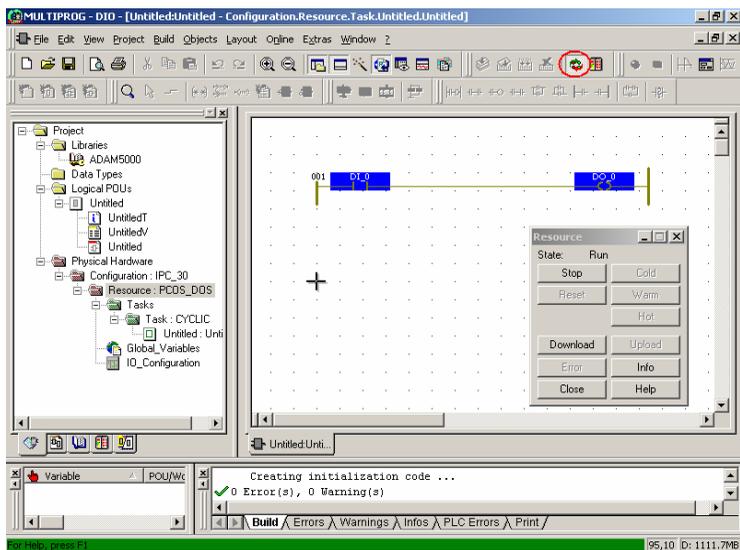
5. 正在下载工程。



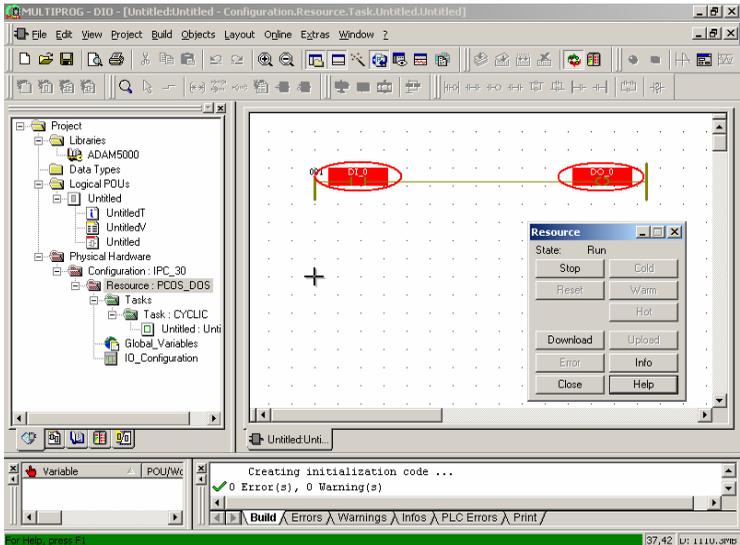
6. 按一下 [Cold] 按钮以执行工程。



7. 按一下 [Debug On/Off] 按钮以开启调试模式。



8. 变更 DI bit 0 的状态，检查 DO bit 0 的状态是否已经跟着变更。



5

Modbus 功能

5.1 简介

ADAM-5510KW 系列控制器的 Modbus 功能非常强大，为使用者的应用程序提供高度可扩展性与弹性。有支持的 modbus 功能包括下列工程。

- Modbus/RTU Master 功能：连接到 Modbus/RTU 远程 I/O 模块，例如 ADAM-4000 系列的 Modbus 模块。
- Modbus/RTU Slave 功能：透过串行端口连接至 HMI/SCADA 软件，或 Modbus 主装置。
- Modbus/TCP Server 功能：透过 Ethernet 端口连接到 HMI/SCADA 软件。
- Modbus/TCP Client 功能：连接到 Modbus/TCP 远程 I/O 模块，例如 ADAM-6000 系列。

5.2 Modbus/RTU Master 功能

Modbus/RTU 主功能仅由 ADAM-5510KW 系列控制器的 COM4 支持。典型的 32 I/O 模块可连接到 COM4，以供绝大多数的应用程序使用。截至目前为止，ADAM-4000 系列共有 12 个模块支持 modbus 通讯协议，如下表。（若需最新的支持清单，请参阅《ADAM-4000 使用手册》。）

模块名称	说明
ADAM-4015	6 信道 RTD 输入模块
ADAM-4015T	6 信道热敏电阻输入模块
ADAM-4017+	8 信道模拟输入模块
ADAM-4018+	8 信道热电偶输入模块
ADAM-4022T	双回路 PID 控制器
ADAM-4024	4 信道模拟输出模块
ADAM-4051	16 信道隔离式数字输入模块
ADAM-4055	16 信道隔离式数字输入/输出模块
ADAM-4056S	12 信道被动类型隔离式数字输出模块
ADAM-4056SO	12 信道来源类型隔离式数字输出模块
ADAM-4068	8 信道继电器输出模块
ADAM-4069	8 信道功率型继电器输出模块

5.2.1 如何连接 COM4 至 ADAM-4015T 以执行 Modbus/RTU 主功能的示例

1. 检查Jumper设定与配线。

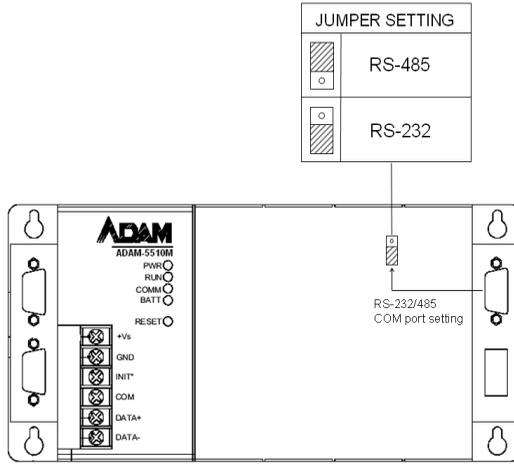


图 5.1 ADAM-5510KW COM4 的Jumper设定

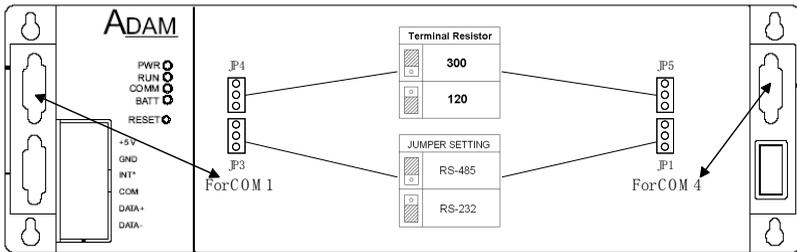


图 5.2 ADAM-5510EKW 与 ADAM-5510EKW/TP COM4 的Jumper设定

Pin No.	Description
Pin 1	DATA-
Pin 2	No Connection
Pin 3	No Connection
Pin 4	DATA+
Pin 5	No Connection
Pin 6	No Connection
Pin 7	No Connection
Pin 8	No Connection
Pin 9	No Connection

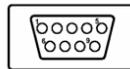


图 5.3 RS-485脚位定义

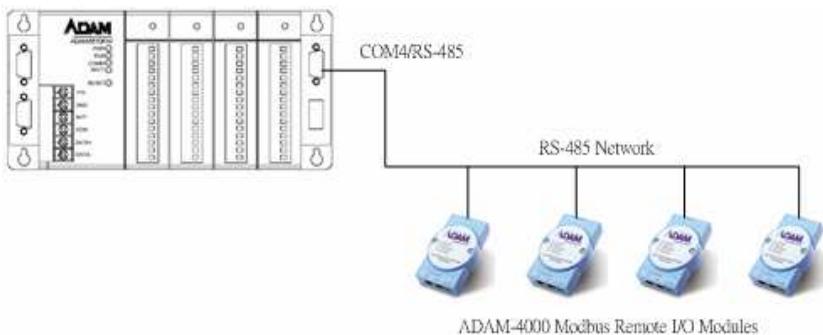
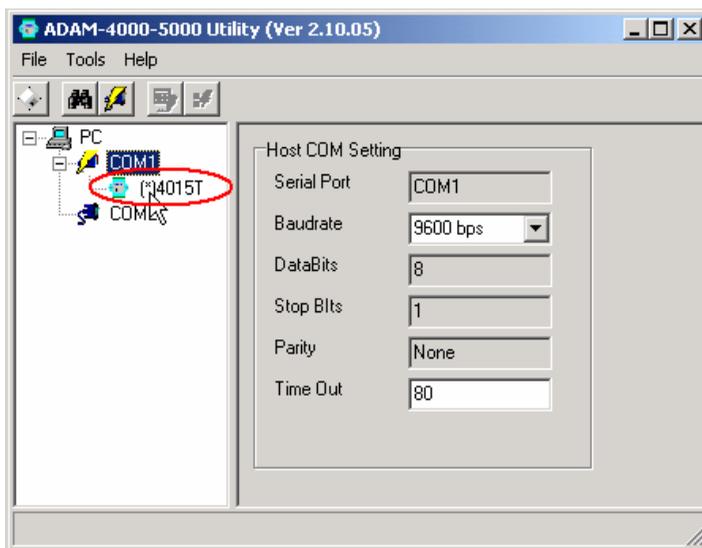
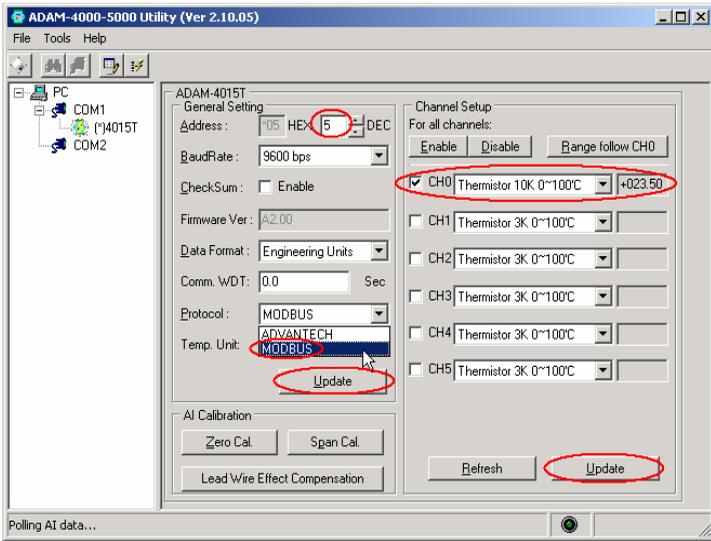


图 5.4 Modbus/RTU Slave 功能的配线

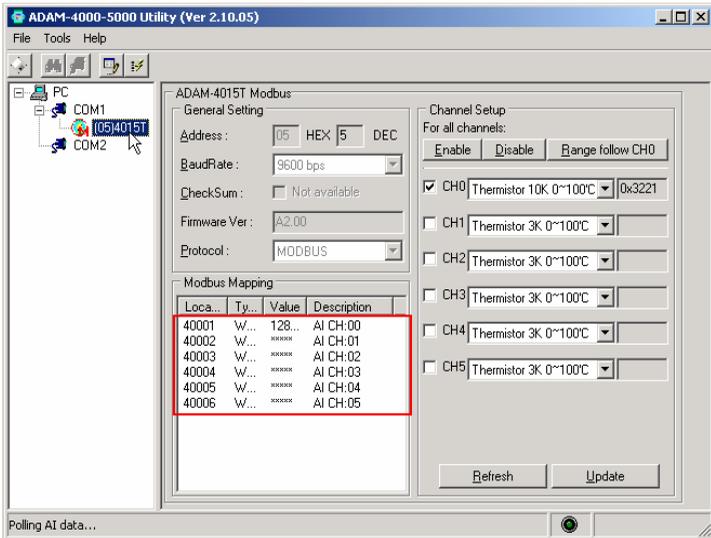
2. 若要将 ADAM-4015T 设定为 Modbus 通讯协议，应将 ‘INIT*’ 和 ‘GND’ 短路，并执行 ADAM-4000-5000 公用程序。



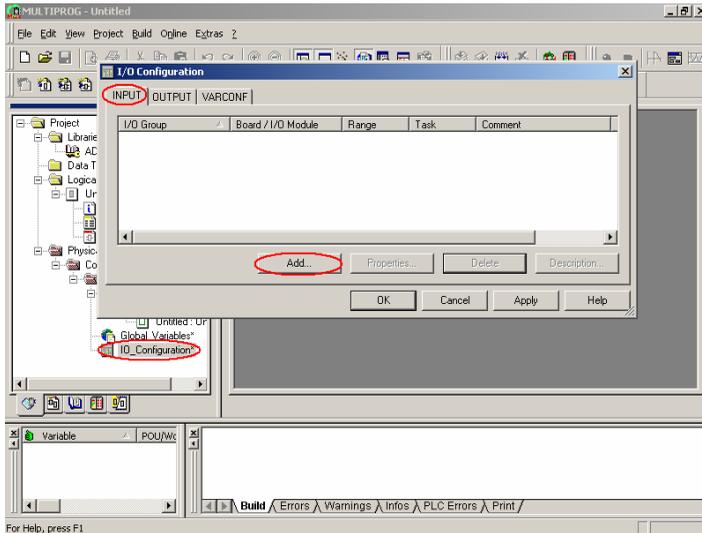
3. 将通讯协议类型变更为 ‘MODBUS’，将通道设定为 ‘Thermistor 10K’ 感应器，然后按一下 [Update]。



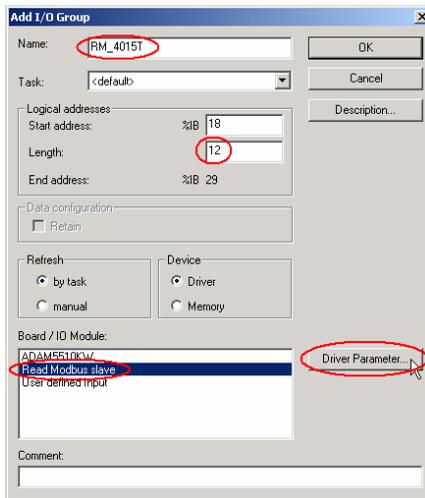
4. 移除 INIT* 接脚，然后重置 ADAM-4015T。检查 Modbus 映射状态与其它设定均正确。



5. 按照图 5-4 将 ADAM-4015T 连接到 ADAM-5510KW 系列控制器的 COM4，然后执行 Multiprog。连接两下 [IO_Configuration]。按一下 [Add] 来新增新的输入模块。



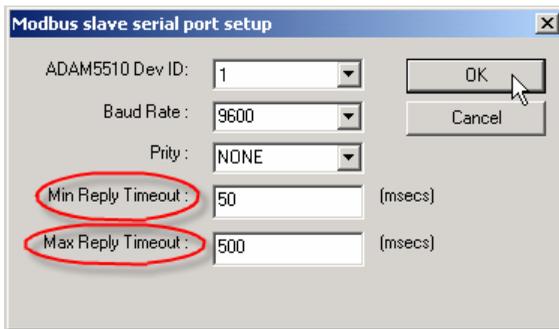
6. 键入 "RM_4015" 这个名称。将长度设定为 "12"。(一个 AI 信道需要 2 位组长度。) 选取 Modbus/RTU slave 功能的 [Read Modbus slave]。按一下 Modbus 设定的 [Driver Parameter]。



7. 将装置 ID 设定为 1，并检查它是否与 ADAM-5510KW 系列控制器的 DIP 开关设定相同。“Modbus Slave ID” 的设定是 5，“Start Address” 是 4X001，“Length” 是 6。按一下 [Advance] 进行进一步的设定。



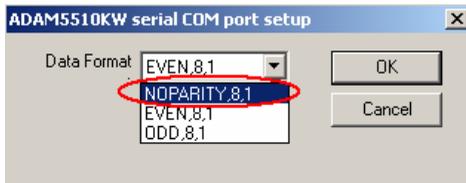
8. 将系统的超时设定最佳化，来增加系统效率。



9. 按一下 [Serial port setting] 来设定 COM4



10. 选取 [NOPARITY,8,1]，按一下 [OK] 以结束所有设定。现在 ADAM-5510KW 系列控制器能透过 COM4，以 Modbus/RTU 通讯协议来存取 ADAM-4015T。



5.2.2 下列示例显示如何连接 COM4 至 ADAM-4056S 以执行 Modbus/RTU 主功能

注意：在下列示例中，只显示某些图片以供参考，因为设定的程序类似。

ADAM-4056S 设定：

ID 地址： 1

通讯协议： Modbus

速率： 9600

数据格式： NOPARITY,8,1

ADAM-5510KW 系列控制器设定：

Slot 0: ADAM-5051D

其它设定同 5.2.1 节

Multiprog 设定：

LDI_0: ADAM-5051D DI bit 0

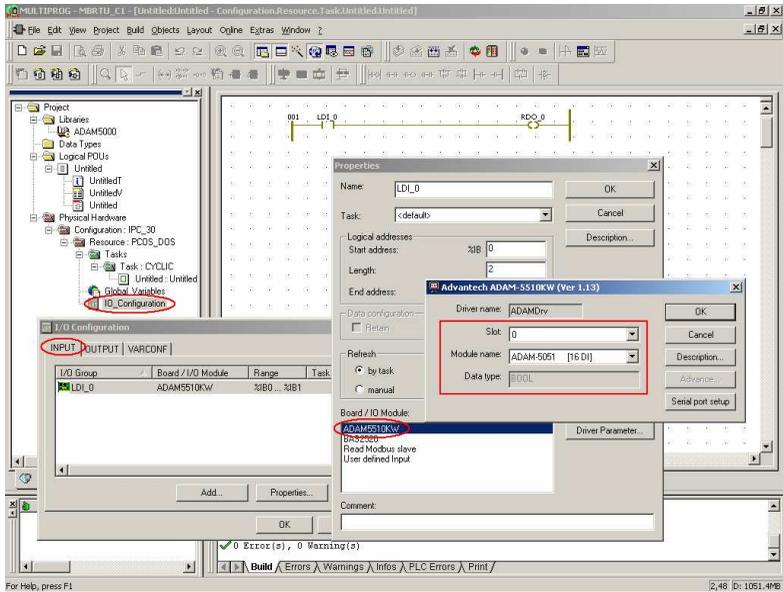
RDO_0: ADAM-4056S DO bit 0

板 I/O 模块： Write modbus slave

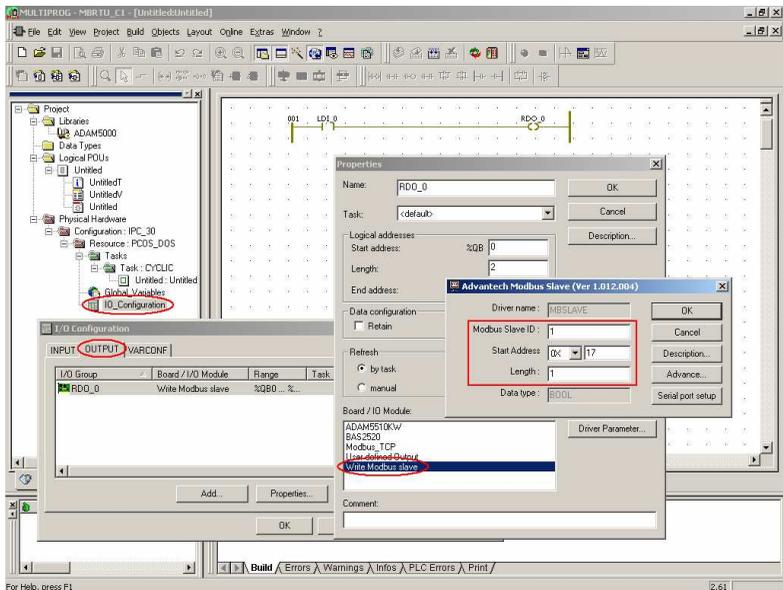
ADAM-4056S DO 信道的 Modbus 开始地址： 00017

注意：“Read modbus slave” 工程可供读取 DI 模块。

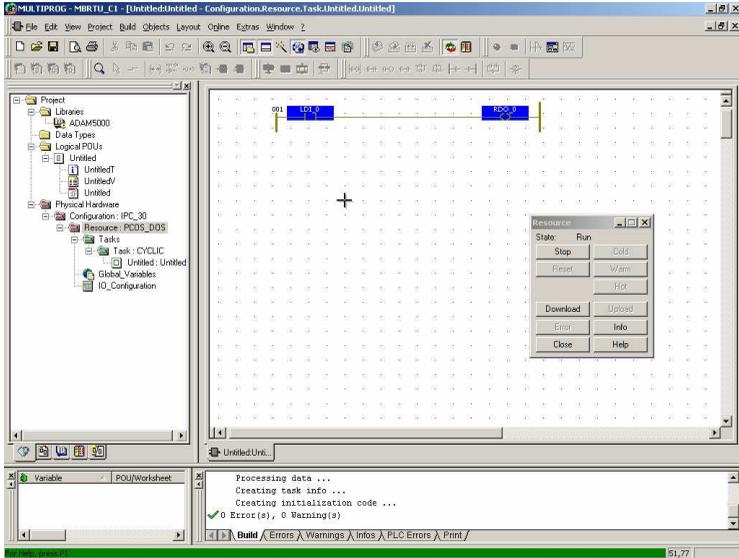
1. 在 Multiprog 中设定 ADAM-5051D DI bit 0。



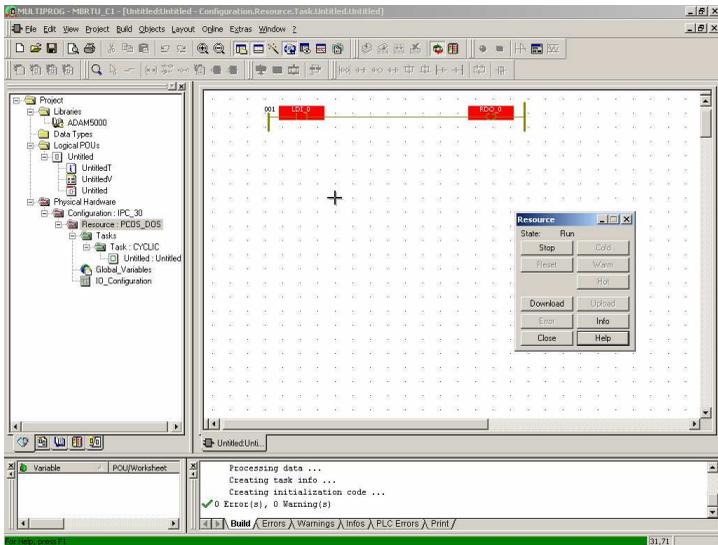
2. 在 Multiprog 中设定 ADAM-4056S DO bit 0。



3. 执行工程，检查 ADAM-5051D DI bit 0 与 ADAM-4056S DO bit 0 的状态。



4. 开启 ADAM-5051D DI bit 0, 检查 ADAM-4056S DO bit 0 的状态为正确启动。



5.3 Modbus/RTU Slave 功能

ADAM-5510KW 系列控制器支持 Modbus/RTU slave 功能，能连接到 HMI/SCADA 软件或其它 Modbus/RTU 主装置。Modbus/RTU slave 功能是由 ADAM-5510KW 系列控制器的 COM1 或 COM2 支持。DIP 开关的设定如下：

SW6	COM 选择	SW7	SW8	模式选择 / 速率
ON	COM1/RS-232	OFF	OFF	Modbus 通讯协议 / 9600 bps
	COM2/RS-485			Multiprog 通讯协议 / 19200 bps
OFF	COM2/RS-485	OFF	OFF	Modbus 模式 / 9600 bps
	COM1/RS-232			Multiprog 通讯协议 / 19200 bps
ON	COM1/RS-232	ON	OFF	Modbus 模式 / 19200 bps
	COM2/RS-485			Multiprog 通讯协议 / 19200 bps
OFF	COM2/RS-485	ON	OFF	Modbus 模式 / 19200 bps
	COM1/RS-232			Multiprog 通讯协议 / 19200 bps
ON	COM1/RS-232	OFF	ON	Modbus 模式 / 38400 bps
	COM2/RS-485			Multiprog 通讯协议 / 19200 bps
OFF	COM2/RS-485	OFF	ON	Modbus 模式 / 38400 bps
	COM1/RS-232			Multiprog 通讯协议 / 19200 bps

例如，下列设定值将透过 COM1/RS-232 端口来设定 Modbus/RTU Slave 功能。

SW6	COM 选择	SW7	SW8	模式选择 / 速率
ON	COM1/RS-232	OFF	OFF	Modbus 通讯协议 / 9600 bps

请参阅 2.3.3.2 节的 <Modbus/RTU Slave 配线>。

5.3.1 Modbus 本机 I/O 点的地址映像

SCADA/HMI 软件能以 Modbus/RTU slave 功能直接存取 ADAM-5510KW 系列控制器的 I/O 点。Modbus 地址映像表如下。

注意：仅支持 Modbus 1X 与 3X 的指令读取功能。

若为数字输入/输出模块：

	Slot 0	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4	Slot 5	Slot 6	Slot 7
Bit 0	00001	00017	00033	00049	00065	00081	00097	00113
Bit 1	00002	00018	00034	00050	00066	00082	00098	00114
Bit 2	00003	00019	00035	00051	00067	00083	00099	00115
Bit 3	00004	00020	00036	00052	00068	00084	00100	00116
Bit 4	00005	00021	00037	00053	00069	00085	00101	00117
Bit 5	00006	00022	00038	00054	00070	00086	00102	00118
Bit 6	00007	00023	00039	00055	00071	00087	00103	00119
Bit 7	00008	00024	00040	00056	00072	00088	00104	00120
Bit 8	00009	00025	00041	00057	00073	00089	00105	00121
Bit 9	00010	00026	00042	00058	00074	00090	00106	00122
Bit 10	00011	00027	00043	00059	00075	00091	00107	00123
Bit 11	00012	00028	00044	00060	00076	00092	00108	00124
Bit 12	00013	00029	00045	00061	00077	00093	00109	00125
Bit 13	00014	00030	00046	00062	00078	00094	00110	00126
Bit 14	00015	00031	00047	00063	00079	00095	00111	00127
Bit 15	00016	00032	00048	00064	00080	00096	00112	00128

若为模拟输入/输出 (WORD) 与计数器 (DWORD) 模块：

	Slot 0	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4	Slot 5	Slot 6	Slot 7
CH0	40001	40009	40017	40025	40033	40041	40049	40057
CH1	40002	40010	40018	40026	40034	40042	40050	40058
CH2	40003	40011	40019	40027	40035	40043	40051	40059
CH3	40004	40012	40020	40028	40036	40044	40052	40060
CH4	40005	40013	40021	40029	40037	40045	40053	40061
CH5	40006	40014	40022	40030	40038	40046	40054	40062
CH6	40007	40015	40023	40031	40039	40047	40055	40063
CH7	40008	40016	40024	40032	40040	40048	40056	40064

5.3.2 Modbus 地址映像

ADAM-5510KW 系列控制器为 Modbus 功能保留 16K Bytes 的内存空间。内存模块可储存使用者数据，并透过 Modbus 通讯协议交换数据。Modbus 4X 缓存器内的单位是 Word，因此共有 8K Word 可用。

Modbus 地址定义为 42001 至 49999。若要透过 Modbus 交换数据，使用者必须在 [I/O Address] 字段内手动设定内存地址，将数据移动到此内存模块中。此内存模块的内存地址定义为

MW3.0 至 MW3.15996。I/O 地址与

Modbus 地址的对应表如下表。

I/O 地址	Modbus 地址
%MW3.0	42001
%MW3.2	42002
%MW3.4	42003
...	

因为 MW3.0 的单位是 Byte，使用者必须对应 I/O 地址与 Modbus 地址如下。

若为 Bool 数据类型：

	I/O 地址	Modbus 地址	长度
资料 1	MW3.0.0	02001	1 Bit
资料 2	MW3.0.1	02002	1 Bit
资料 3	MW3.0.2	02003	1 Bit

若为 Byte 与 Word 数据类型：

	I/O 地址	Modbus 地址	长度
资料 1	MW3.0+ MW3.1	42001	2 Bytes
资料 2	MW3.2+MW3.3	42002	2 Bytes
资料 3	MW3.4+MW3.5	42003	2 Bytes

若为 Dword 与 Real 数据类型：

	I/O 地址	Modbus 地址	长度
资料 1	MW3.0+MW3.1+MW3.2+MW3.3	42001+42002	4 Bytes
资料 2	MW3.4+MW3.5+MW3.6+MW3.7	42003+42004	4 Bytes
资料 3	MW3.8+MW3.9+MW3.10+MW3.11	42005+42006	4 Bytes

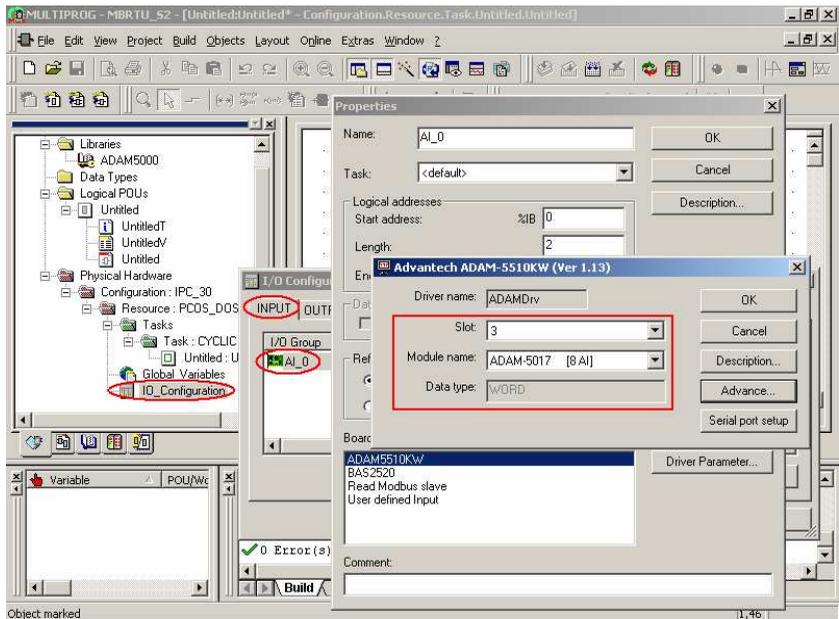
示例：

ADAM-5510KW：透过 COM1/RS-232 的 Modbus/RTU Slave 功能

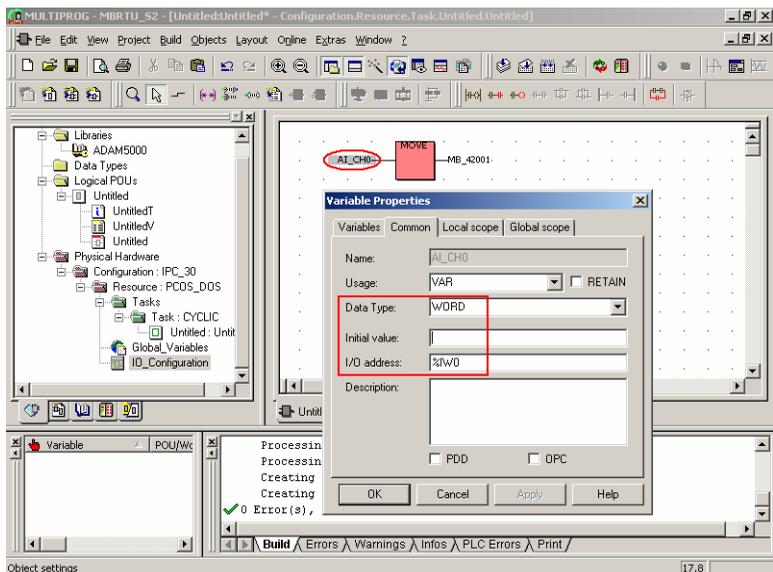
Slot 3: ADAM-5017

Channel 0: +1.51V 电池输入

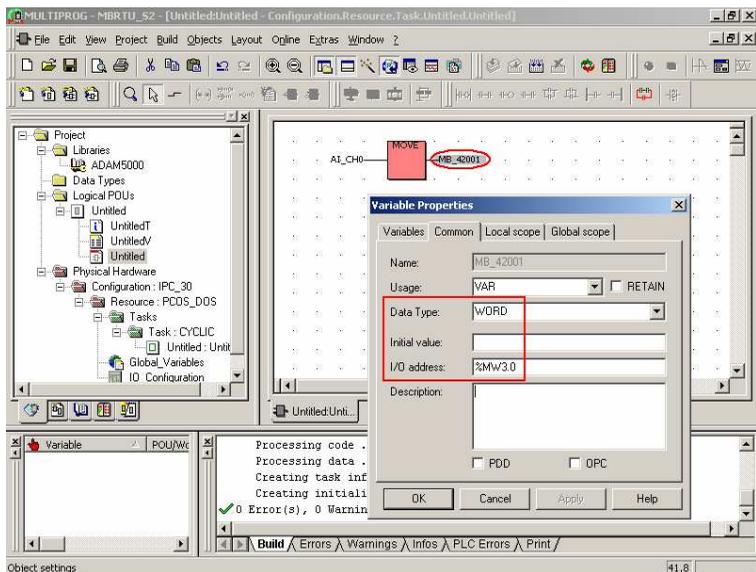
1. 在 Multiprog 中设定 ADAM-5017 CH0。



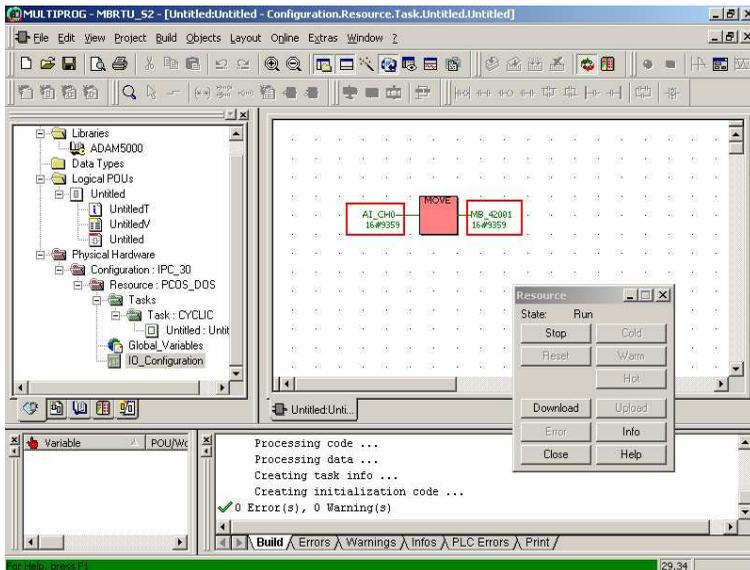
2. 新增转移功能模块，并设定输入。



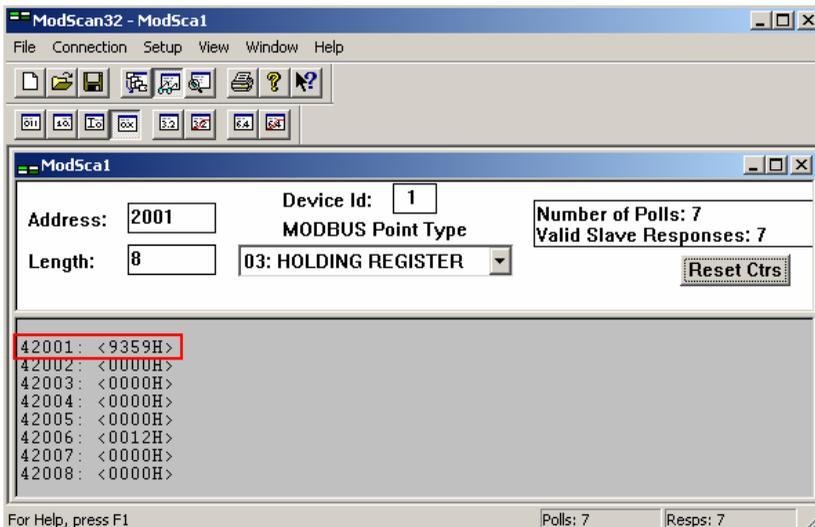
3. 设定输出。



4. 执行工程，并检查数据搬移。



5. 以 Modscan 测试公用程序来检查 Modbus/RTU Slave 功能。



5.4 Modbus/TCP Server 功能

ADAM-5510KW 系列控制器支持 Modbus/TCP server 功能，用来和 HMI/SCADA 软件连结。Modbus/TCP server 功能是以 ADAM-5510KW 系列控制器的 Ethernet 端口来支持。

SCADA/HMI 软件能以 Modbus/TCP server 功能直接存取 ADAM-5510KW 系列控制器的 I/O 点。若需 Modbus 地址映像表，请参阅第 5.3.1 节。

Modbus 功能的保留 16K Bytes 内存空间也支持 Modbus/TCP server 功能，以便和 Modbus 装置交换数据。使用者必须按照第 5.3.2 节的相同程序。Modbus/RTU slave 功能与 Modbus/TCP server 功能之间的唯一差异，是 Modbus/RTU 透过串行端口，而 Modbus/TCP 透过 Ethernet 接口。

5.5 Modbus/TCP Client 功能

Modbus/TCP client 功能可连接具有 Modbus/TCP server 功能的 Modbus 装置，例如 ADAM-5000/TCP 与 ADAM-6000 系列 I/O 模块。

下列示例能显示如何以 Modbus/TCP client 功能连接到 ADAM-6051。

ADAM-6051 设定：

IP 地址：192.168.1.5

ADAM-5510KW 系列控制器设定：

Slot 1: ADAM-5056D

IP 地址：192.168.1.4

Multiprog 设定：

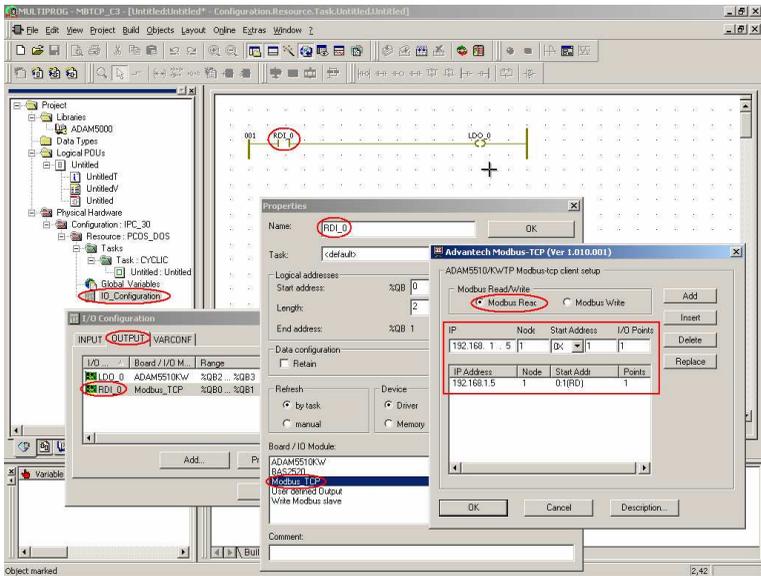
LDO_0: ADAM-5056D DO bit 0

RDI_0: ADAM-6051 DI bit 0

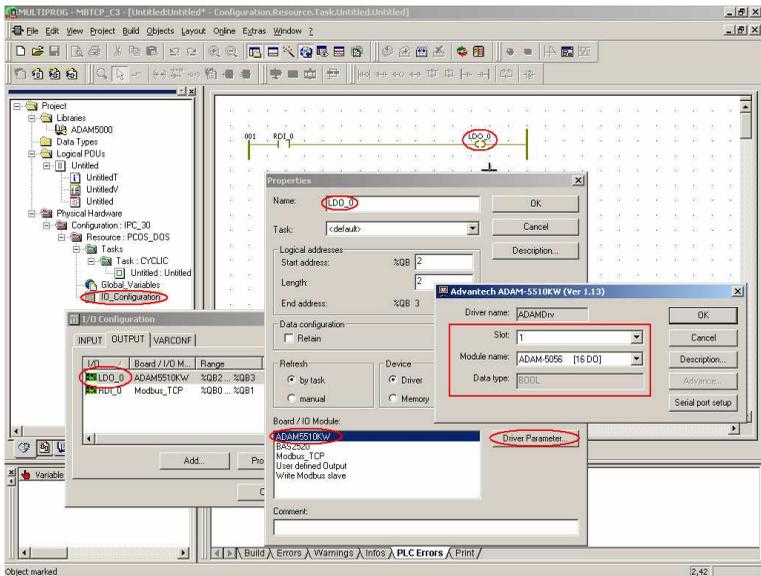
板 I/O 模块：Modbus_TCP

ADAM-6051 DI 信道的 Modbus 开始地址：00001

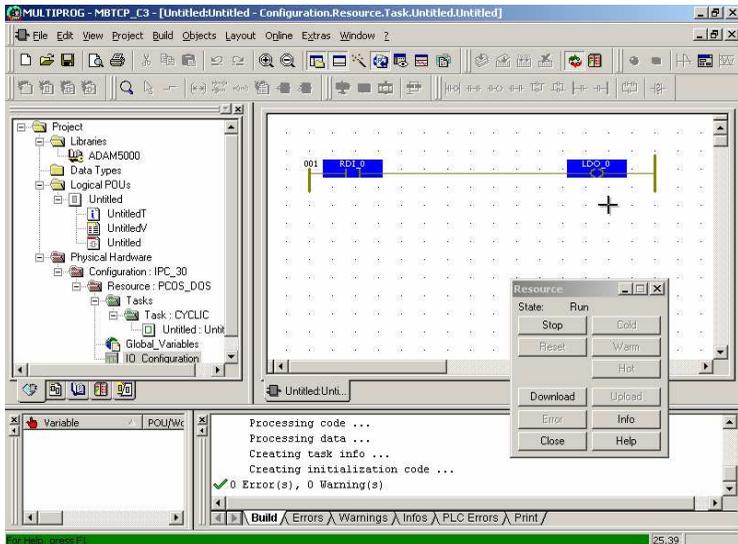
1. 在 Multiprog 中设定 ADAM-6051 DI bit 0。



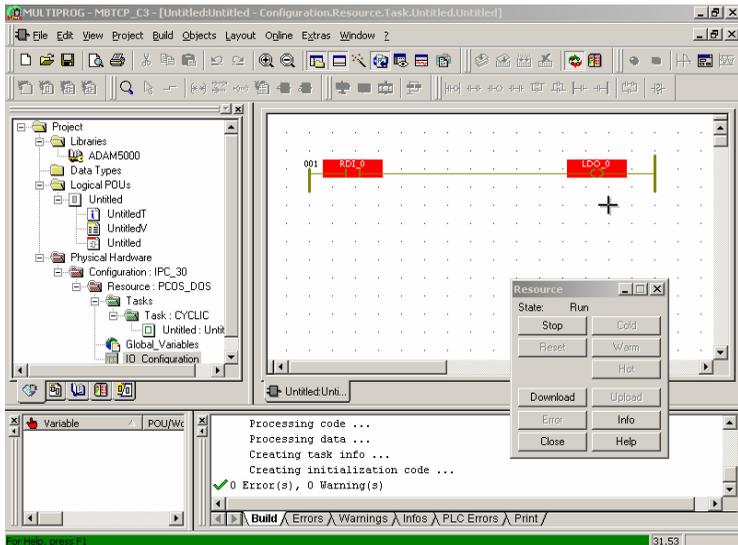
2. 在 Multiprog 中设定 ADAM-5056 DO bit 0。



3. 执行工程，检查 ADAM-5056D DO bit 0 与 ADAM-6051 DI bit 0 的状态。



4. 开启 ADAM-6051 DI bit 0，检查 ADAM-5056D DO bit 0 的状态为正确启动。

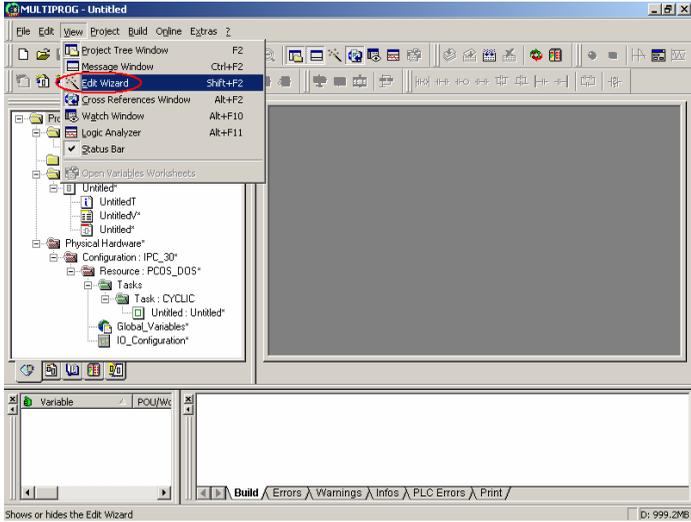


6

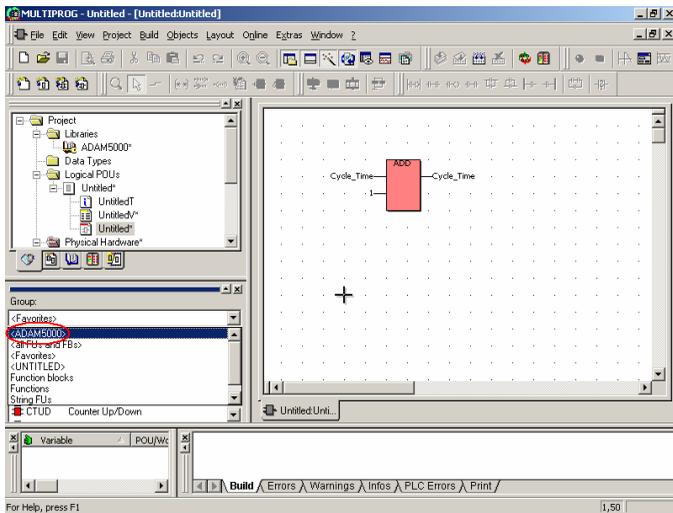
ADAM-5000 功能模块

在这章当中会举若干示例来示范如何使用 ADAM-5000 功能模块。
ADAM-5000 功能模块可以被存取如下。

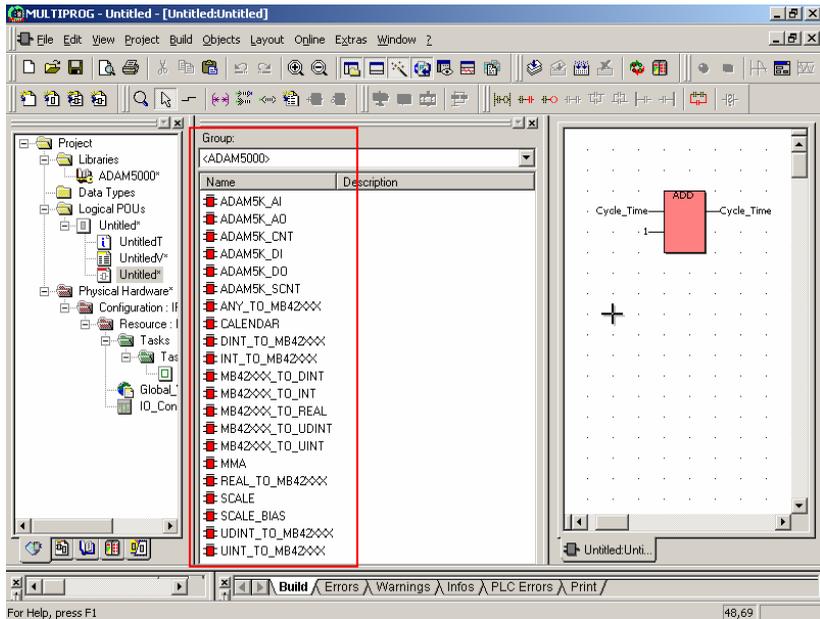
1. 按一下 [View/Edit Wizard]。



2. 按一下 [ADAM5000] 工程。



3. 有支持的功能模块如下图所示。功能模块包括 I/O 功能模块、Move 功能模块像是“Data to MB42XXX”与“MB42XXX to Data”、Calendar 功能模块、Scale 功能模块，以及 Max-Min-Average 功能模块。



6.1 AI 功能模块示例

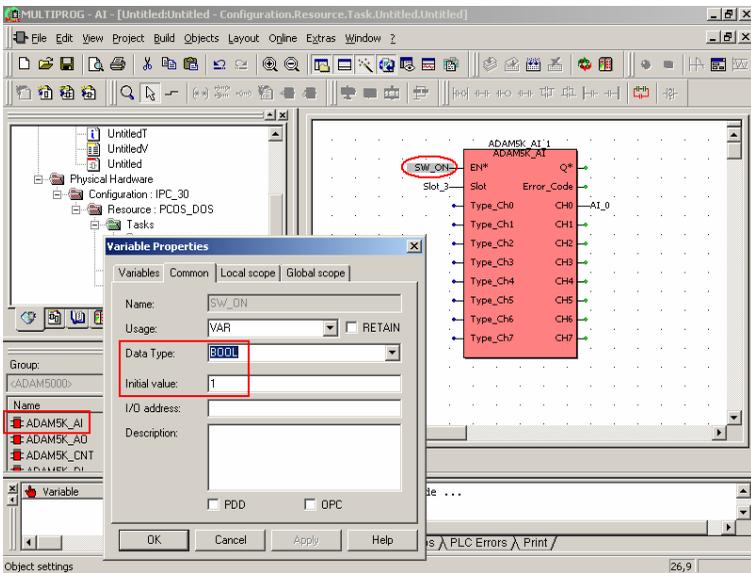
此示例使用 AI 功能模块来读取电池电压，并将读数移动到 Modbus Address 42001。

ADAM-5510KW 系列控制器设定：

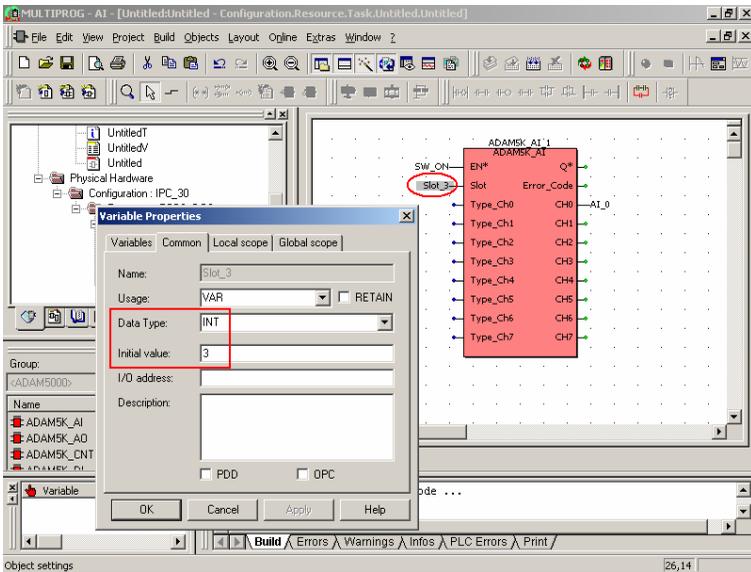
Slot 3: ADAM-5017

Channel 0: +1.51V 电池输入

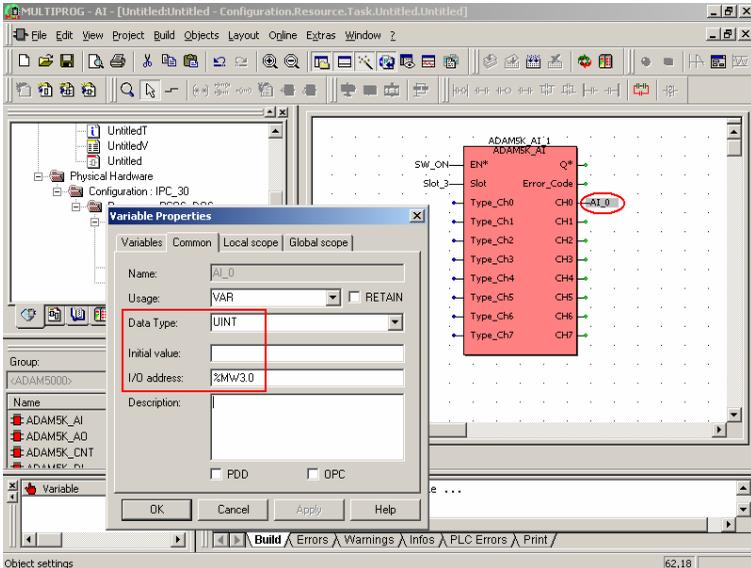
1. 加入 AI 功能模块，并将 EN 输入接脚设定为 BOOL 类型值 1。



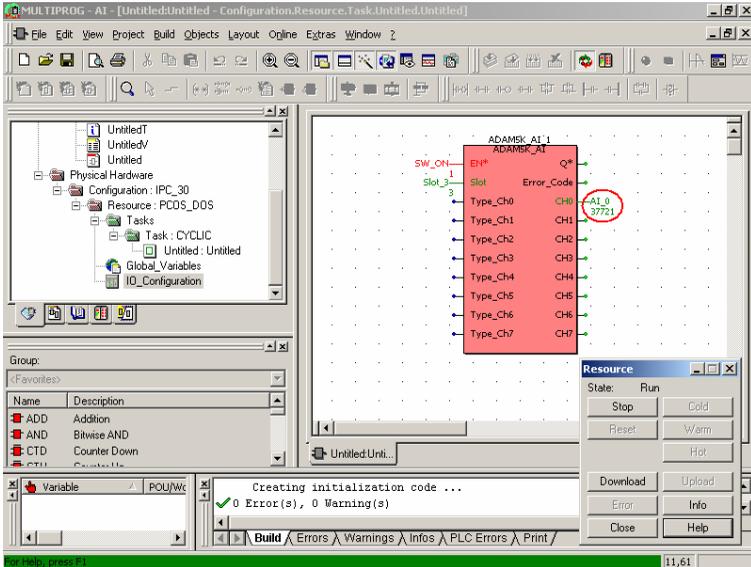
2. 将 Slot 输入接脚设定为 INT 类型值 3。



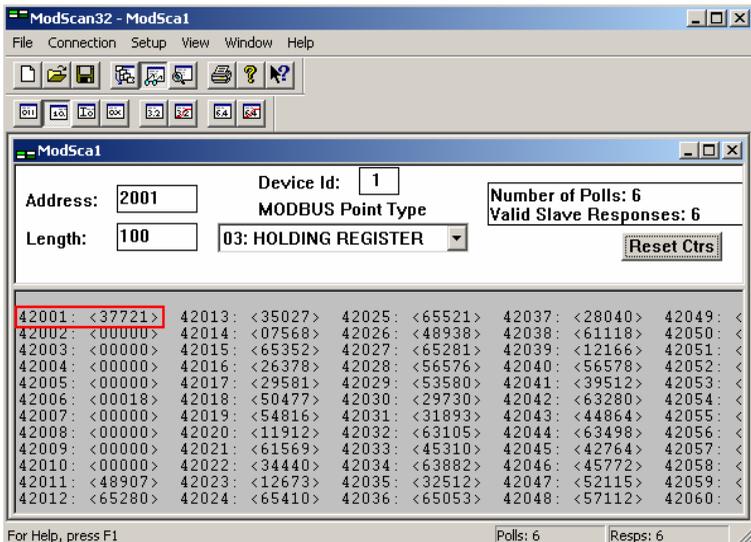
3. 将 CH0 输出接脚设定为 UINT 类型 I/O 地址 %MW3.0。



4. 执行工程，检查 CH0 值为正确。



5. 执行 Modscan 公用程序，以读取 Modbus 地址 42001 的数值，并检查这数值是否正确。



6.2 AO 功能模块示例

此示例使用 AO 功能模块将 +10V 输出设定为 CH0。

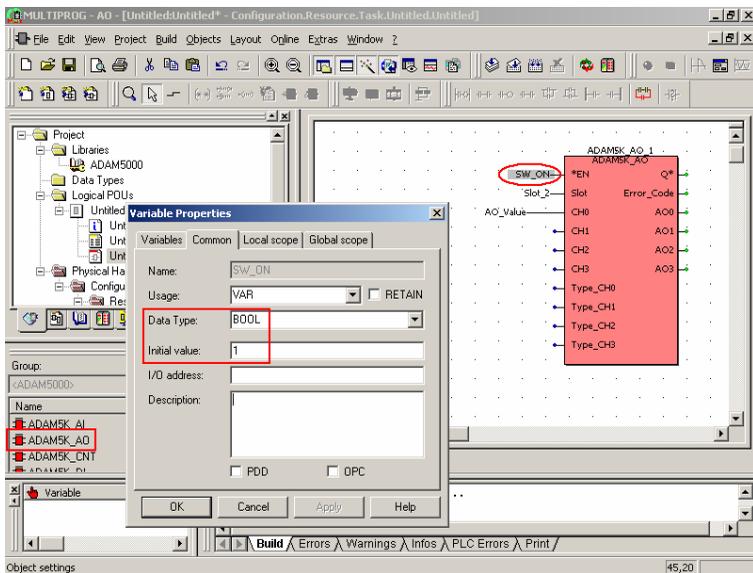
ADAM-5510KW 系列控制器设定：

Slot 2: ADAM-5024

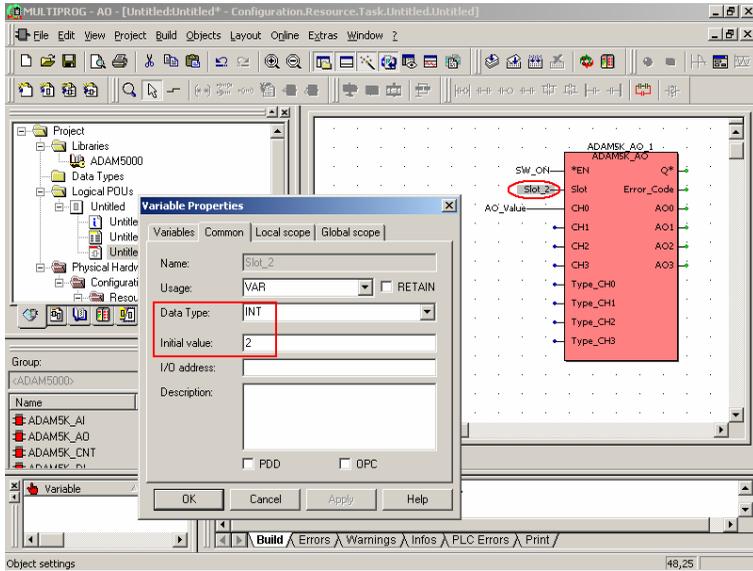
Channel 0: +10V 输出

输入范围: 0~+10V

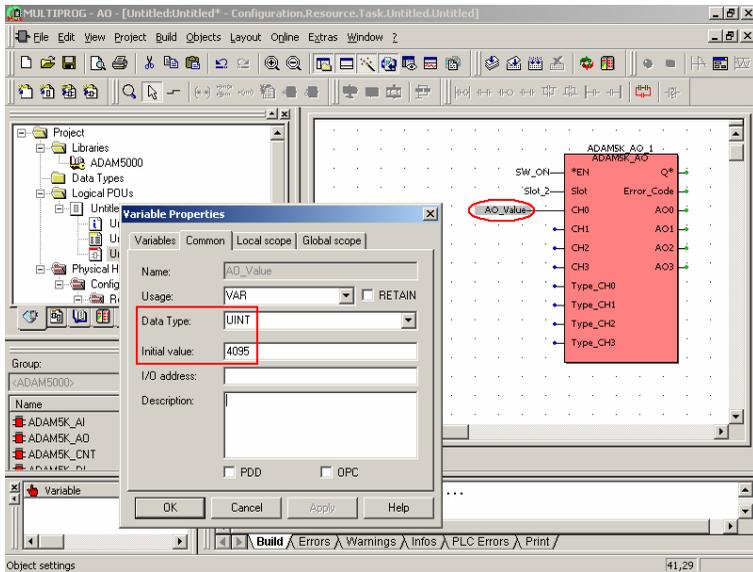
1. 新增 AO 功能模块，并将 EN 输入接脚设定为 BOOL 类型值 1。



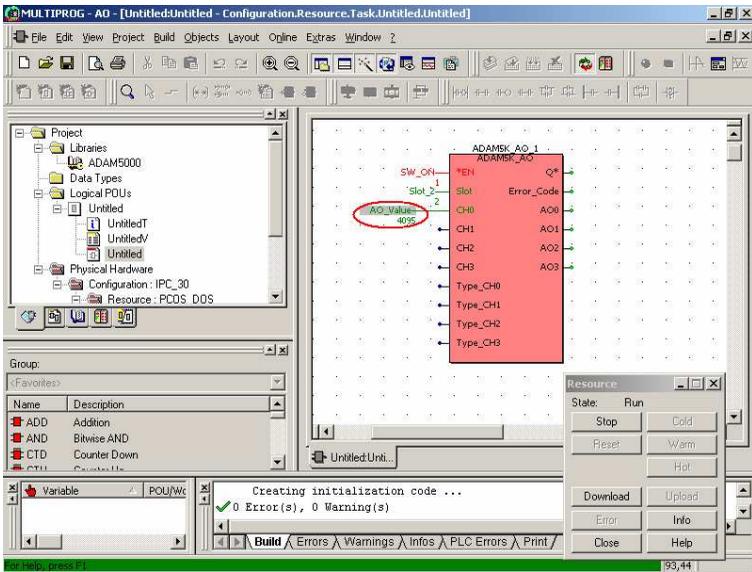
2. 将 Slot 输入接脚设定为 INT 类型值 2。



3. 将 AO 输出值依据 +10V 设定为 4095。



4. 执行工程，检查 CH0 输出为正确。



6.3 DI/DO 功能模块示例

此示例使用 DI/DO 功能模块，而 DO bit 0 将追踪 DI bit 0 的状态。

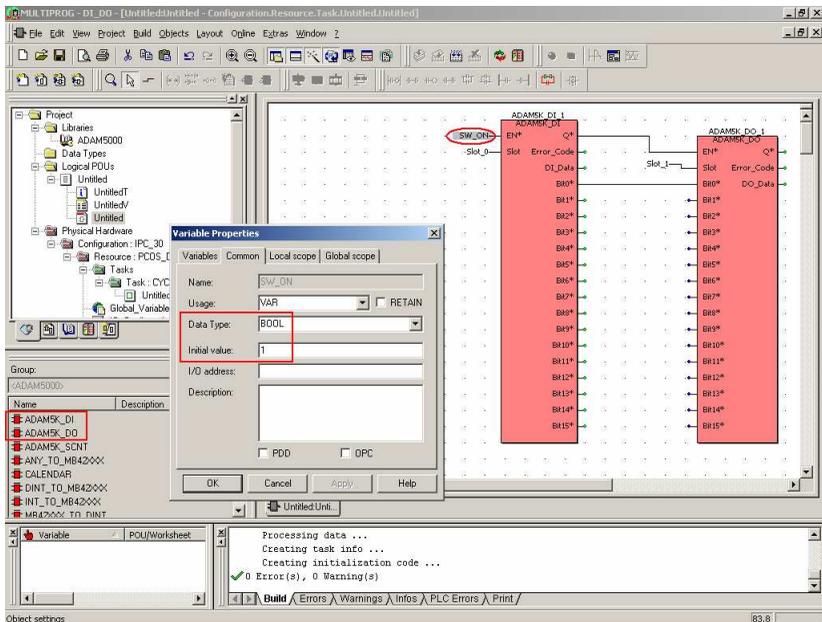
ADAM-5510KW 系列控制器设定：

Slot 0: ADAM-5051D

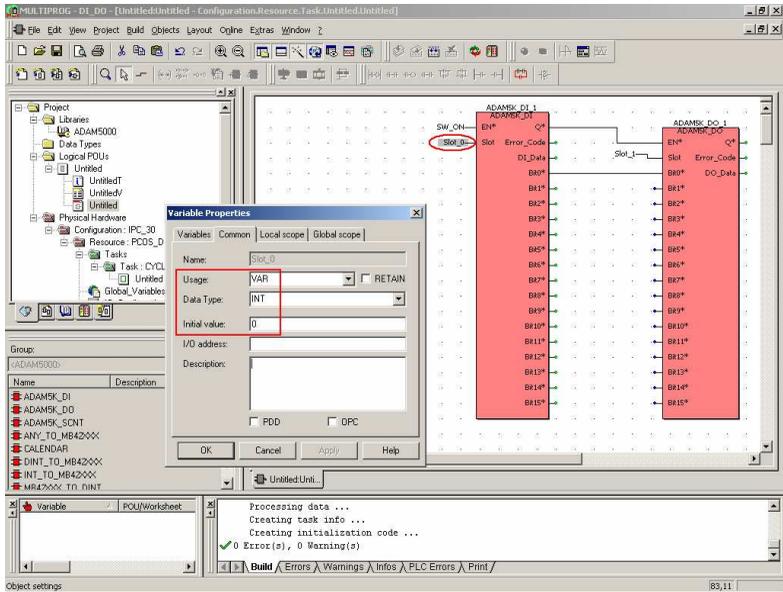
Slot 1: ADAM-5056D

连结：DI bit 0 到 DO bit 0。

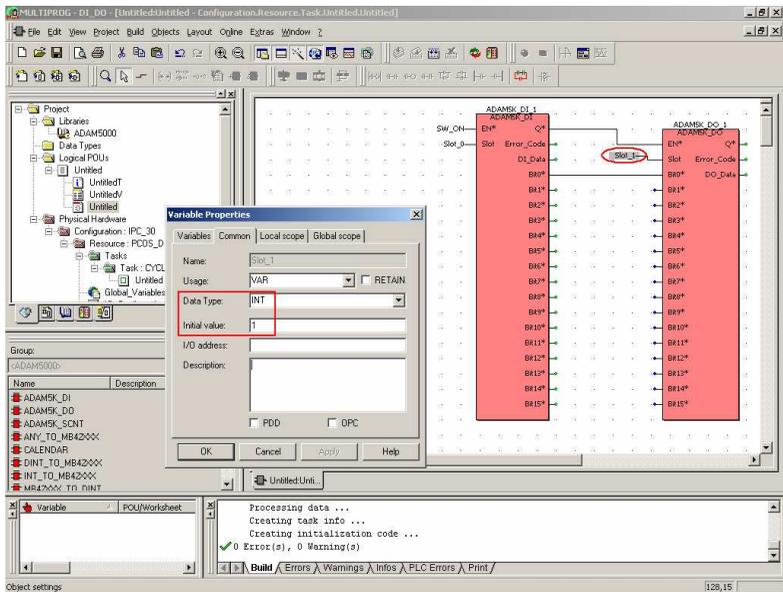
1. 新增 DI 与 DO 功能模块，并将 EN 输入接脚设定为 BOOL 类型值 1。



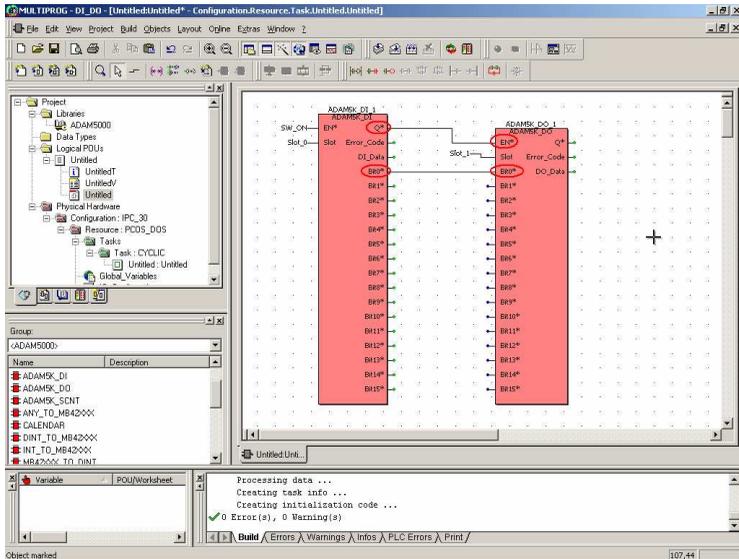
2. 将 Slot 输入接脚设定为 INT 类型值 0。



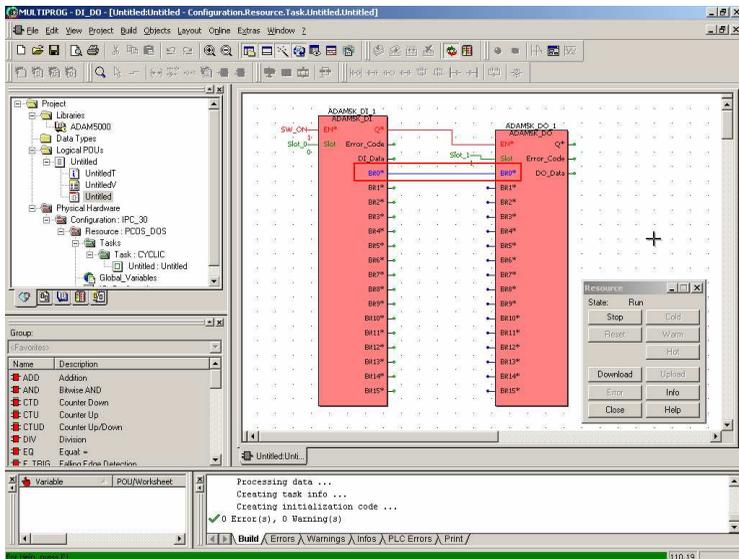
3. 将 Slot 输入接脚设定为 INT 类型值 1。



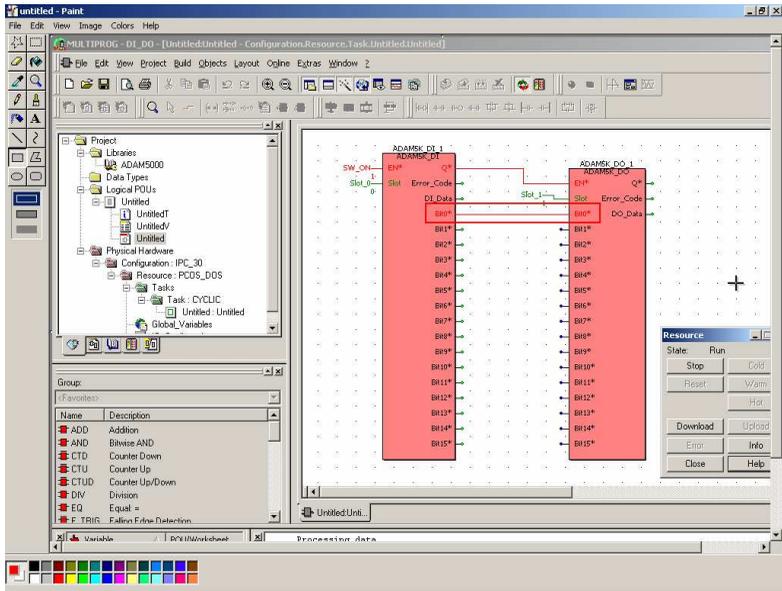
4. 将 DI 模块的 Q 输出接脚连接到 DO 模块的 EN 输入接脚。DI block bit 0 连接到 DO block bit 0。



5. 执行工程并确认 DO bit 0 的状态为正确。



6. 变更 DI bit 0 的状态并检查 DO bit 0 的状态是否正确。



6.4 [INT to MB42XXX] 转移功能模块示例

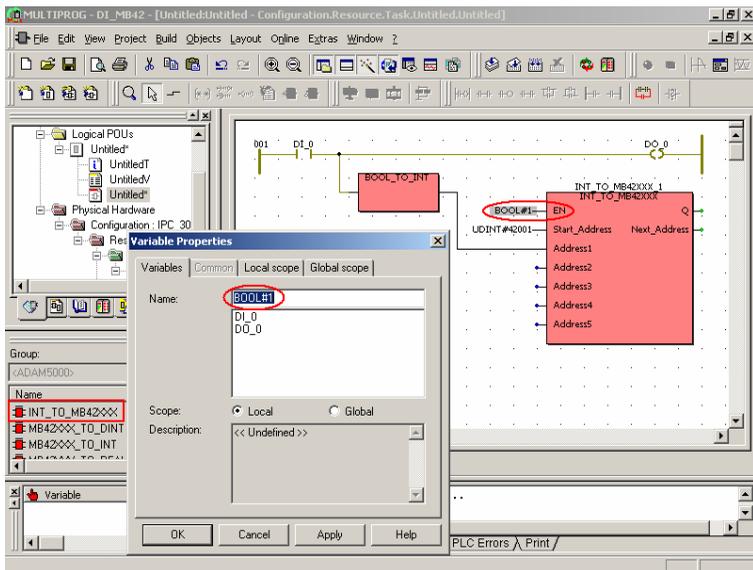
此示例使用 INT_TO_MB42XXX 功能模块将 ADAM-5051D 的 DI bit 0 转移到 Modbus 地址 42001。

ADAM-5510KW 系列控制器设定：

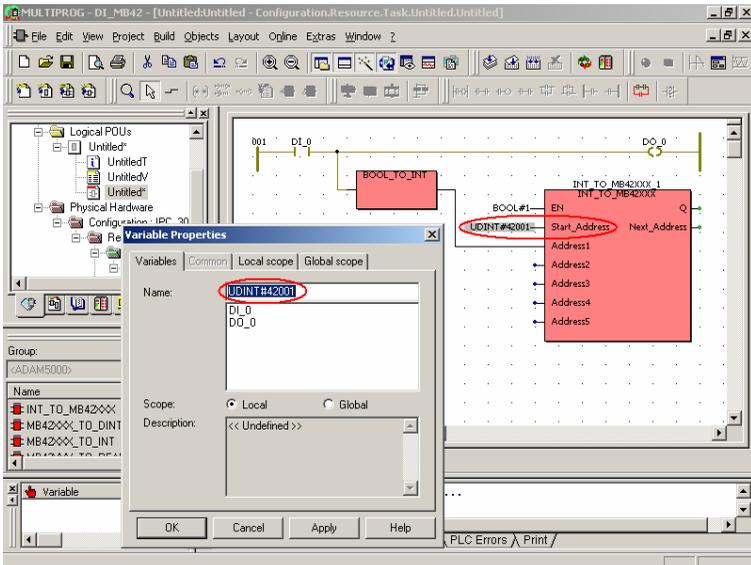
Slot 0: ADAM-5051D

Slot 1: ADAM-5056D

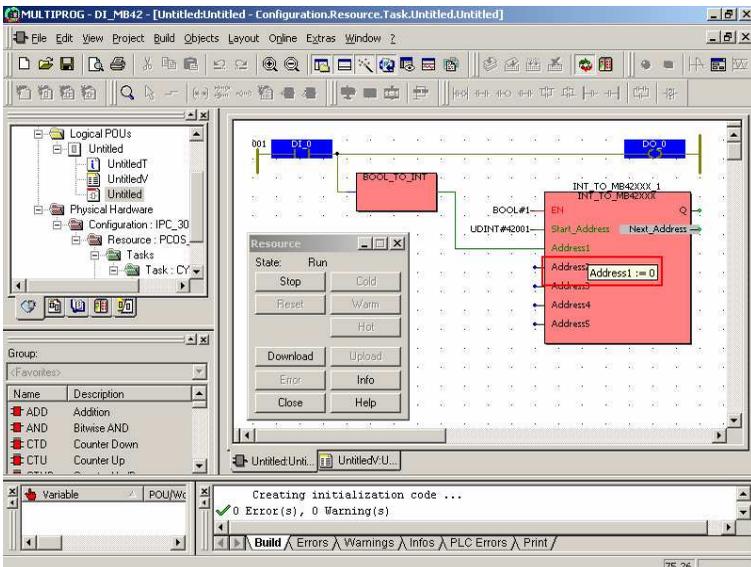
1. 将 INT_TO_MB42XXX 功能模块与 BOOL_TO_INT 功能模块加入到 DIO 示范工程。并将 EN 输入设定为 BOOL#1。



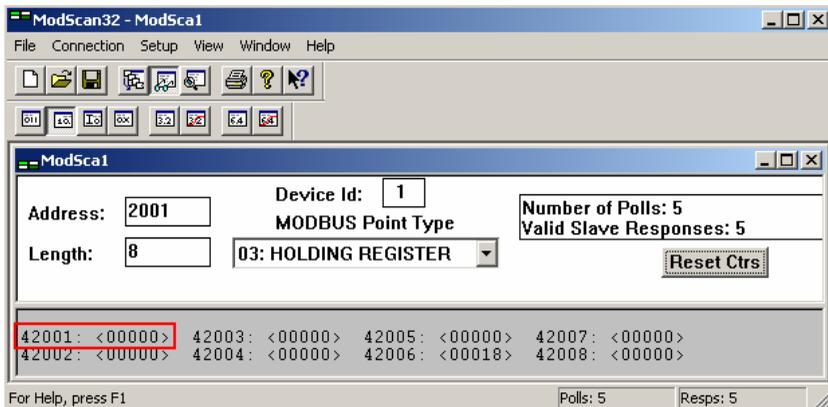
2. 将 Start_Address 设定为 UDINT#42001。



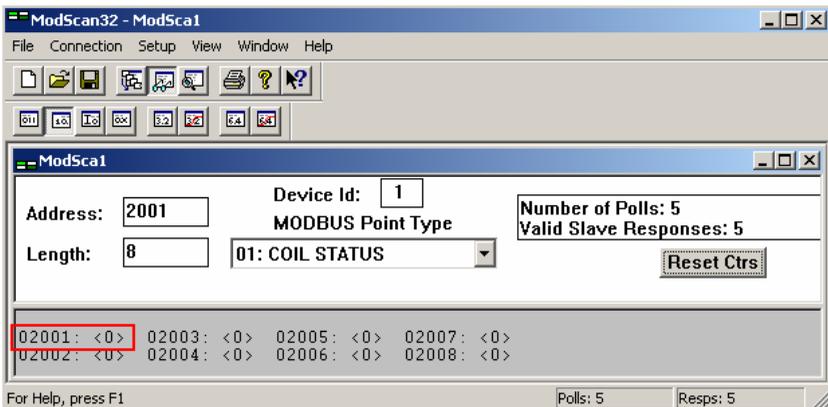
3. 执行工程，检查 Address1 的数值是否正确。



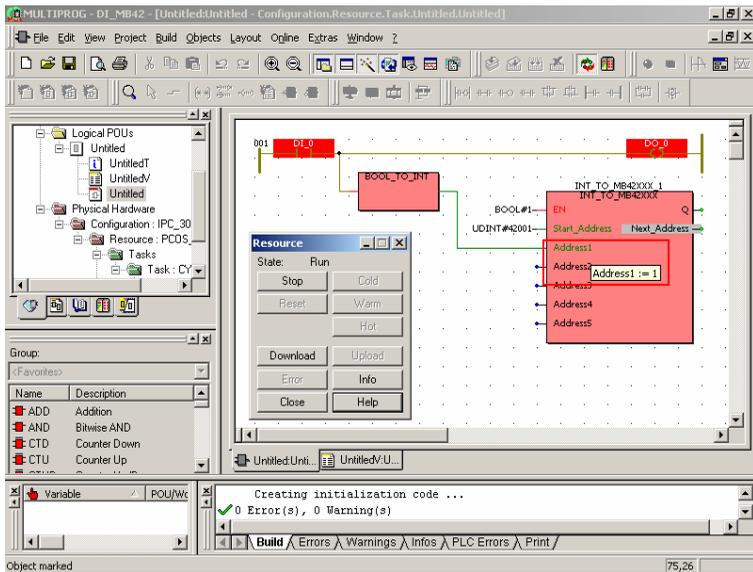
4. 执行 Modscan 来检查 Modbus 地址 42001 的值。



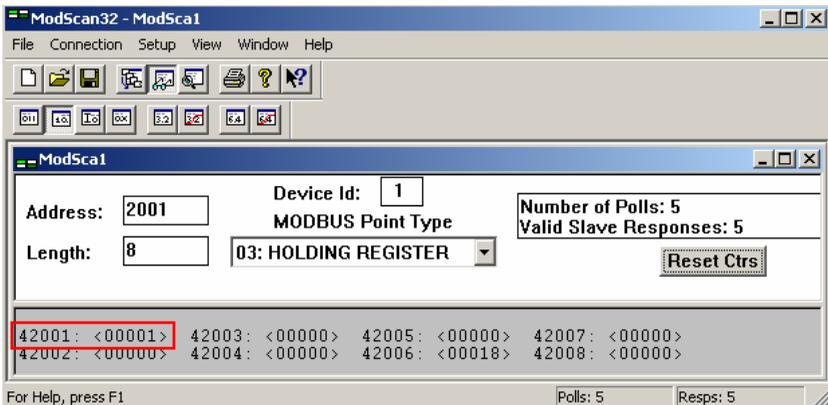
5. 检查 Modbus 地址 02001 的值。



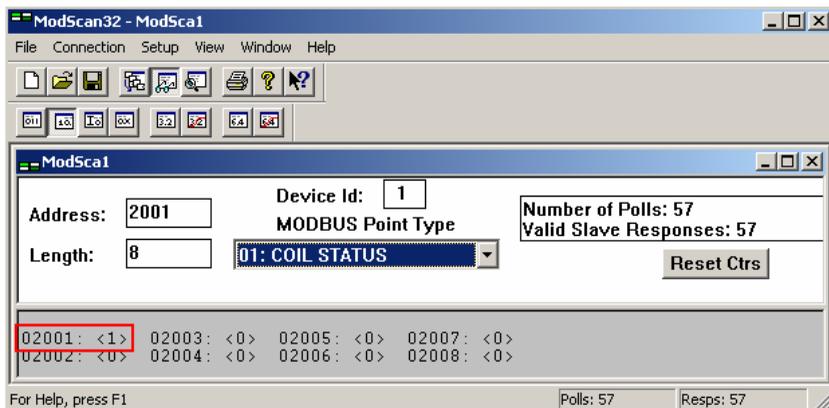
6. 将 DI bit 0 的状态变更为 ON 并且检查 Address1 的数值是否正确。



7. 检查 Modbus 地址 42001 的值。



8. 检查 Modbus 地址 02001 的值。



6.5 MMA、SCALE_BIAS 与 SCALE 功能模块示例

此示例显示如何使用 MMA、SCALE，与 SCALE_BIAS 功能模块。

MMA 输入:

A=1.0

B=3.0

C=5.0

D=7.0

NofInput=4

MMA 输出:

MAX=7.0

MIN=1.0

AVG=4.0

SUM=16.0

STD=2.236

SCALE_BIAS 输入:

X=AVG=4.0 (来自 MMA)

K=2.0

B=1.0

SCALE_BIAS 输出:

Y=9.0

公式: $Y=KX+B$

SCALE 输入:

RAW=SUM=16.0 (来自 MMA)

IN_High=18.0

IN_Low=14.0

OUT_High=4.0

OUT_Low=2.0

SCALE 输出:

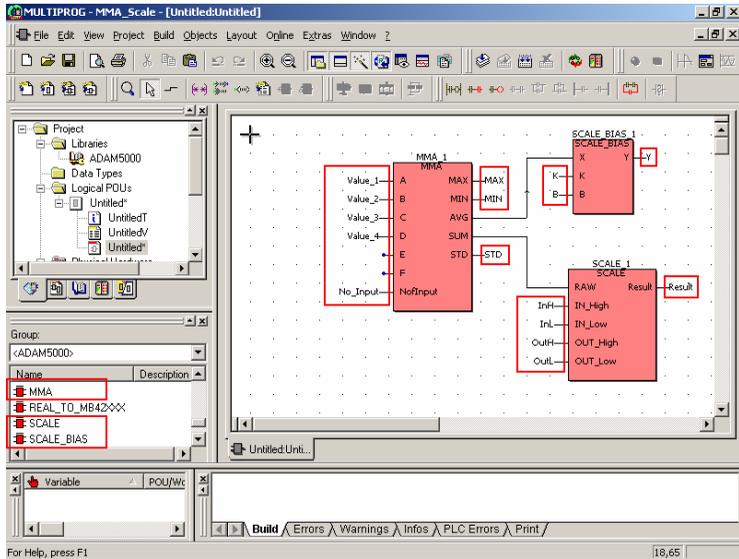
Result=3.0

公式:

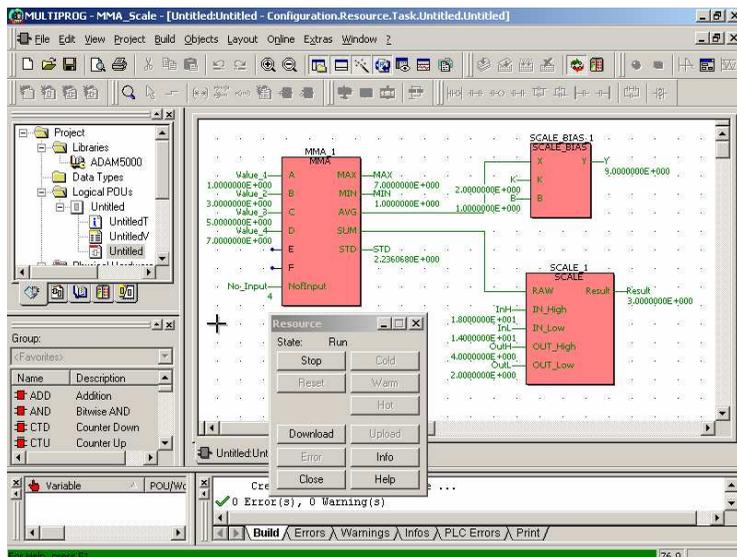
$(\text{Result}-\text{OUT_Low})/(\text{RAW}-\text{IN_Low})$

$$= (OUT_High-OUT_Low)/(IN_High-IN_Low)$$

1. 加入 MMA、SCALE，与 SCALE_BIAS 功能模块。将输入值设定如上，并建立如下连结。



2. 执行工程并检查输出值。



6.6 CALENDAR 功能模块示例

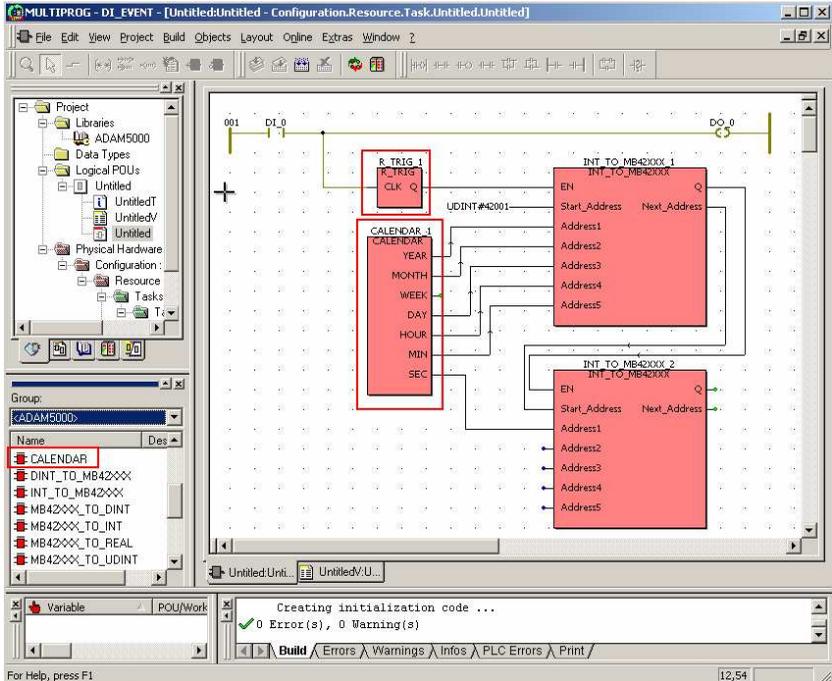
此示例使用 CALENDAR 功能模块来加上 DI 事件的时间戳记。

ADAM-5510KW 系列控制器设定：

Slot 0: ADAM-5051D

Slot 1: ADAM-5056D

1. 将 CALENDAR、R_TRIG，与 INT_TO_MB42XXX 功能模块加入到 DIO 示范工程。建立如下连结。



2. 执行工程，并且触发 DI 事件。检查已经被纪录一次的时间。

MULTIPROG - DI_EVENT - [Untitled:Untitled - Configuration.Resource.Task.Untitled:Untitled]

File Edit View Project Build Objects Layout Online Extras Window ?

DL_0 DO_0

R_TRIG 1
R_TRIG
CLK Q

UDINT#42001

CALENDAR 1
CALENDAR

YEAR
MONTH
WEEK
DAY
HOUR
MIN
SEC

INT_TO_MB4200X 1
INT_TO_MB4200X

EN
Start_Address Next_Address
Address1
Address2
Address3
Address4
Address5

INT_TO_MB4200X 2
INT_TO_MB4200X

EN
Start_Address Next_Address
Address1
Address2
Address3
Address4
Address5

Group: <ADAM5000>

Name	Des
CALENDAR	
DINT_TO_MB4200X	
INT_TO_MB4200X	
MB4200X_TO_DINT	
MB4200X_TO_INT	
MB4200X_TO_REAL	
MB4200X_TO_UDINT	

Resource

State: Run

Stop Cold
Reset Warm
Hot

Download Upload
Error Info U...
Close Help

Variable POU/Warning

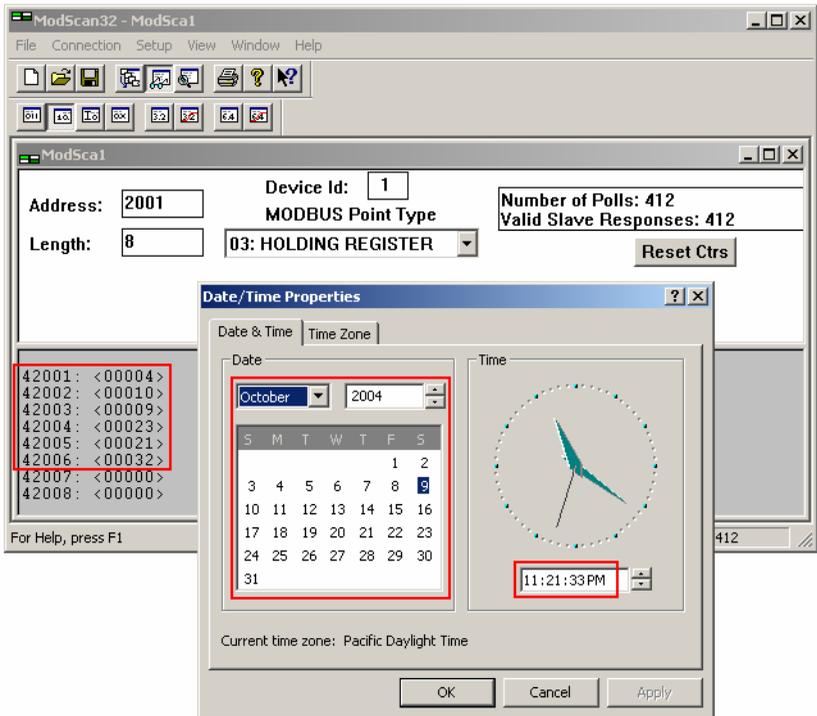
0 Error(s), 0 Warning(s)

Build Errors Warnings Infos PLC Errors Print

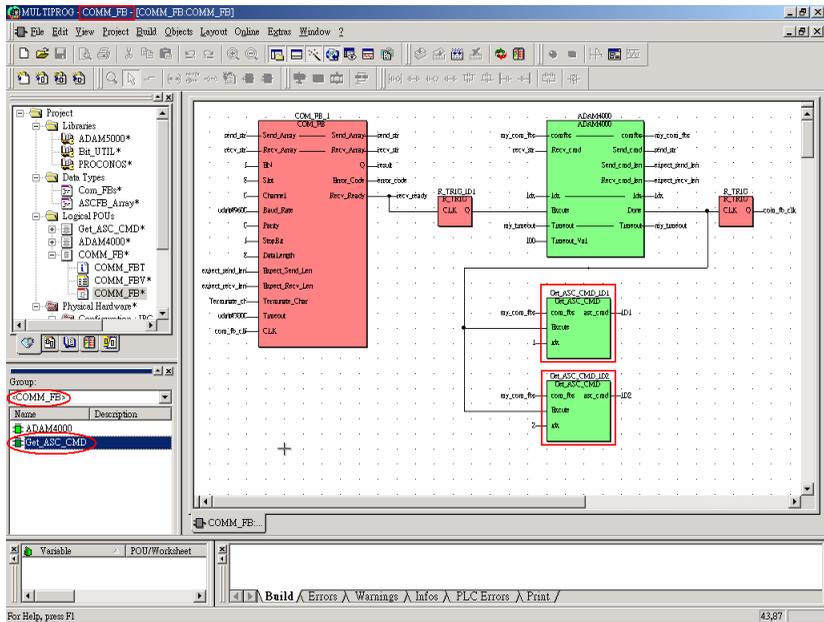
For Help, press F1

18,32

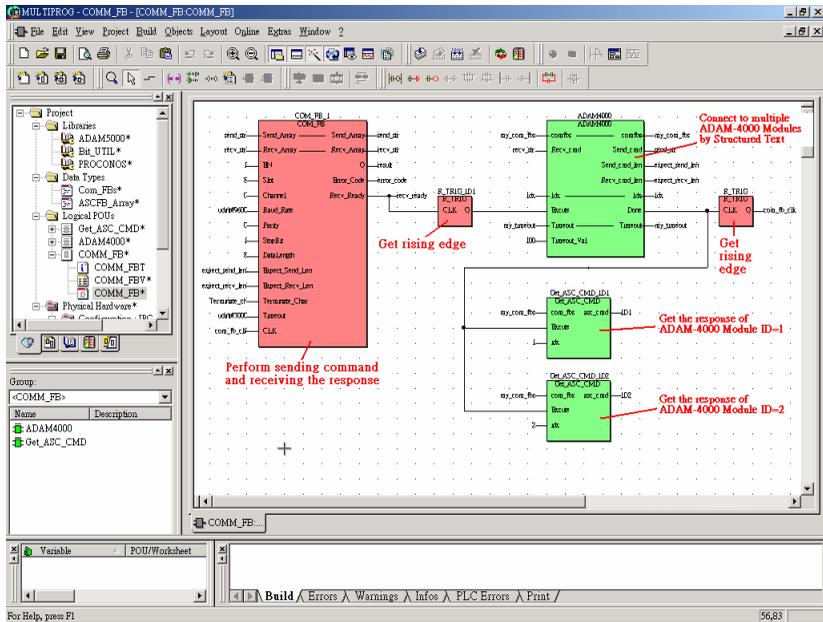
3. 执行 Modscan 公用程序，并检查位于 Modbus 地址 42001 至 42006 的时间戳记是否正确。



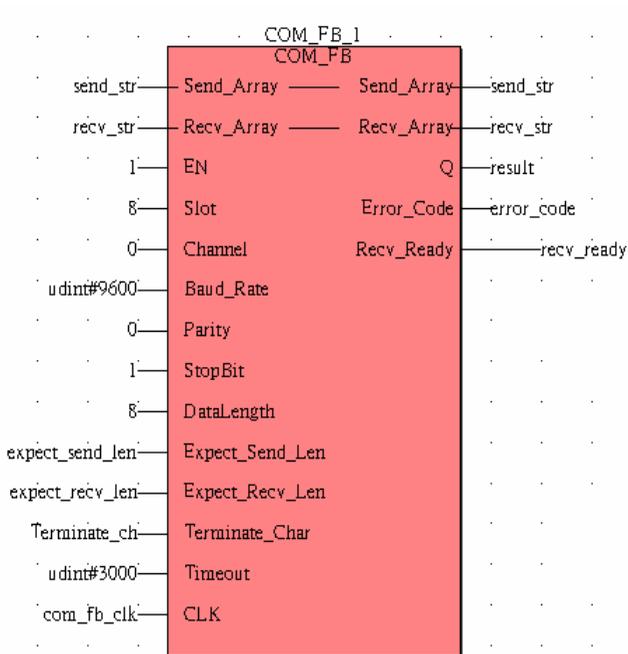
3. Get_ASC_CMD: 从个别 ADAM-4000 模块取得对应回复的功能模块。



示例概览



COM_FB 参数



Send_Array: 送出指令的 Byte 数组

Recv_Array: 接收回复的 Byte 数组

EN: 1: 启用; 0: 停用

插槽: 0~7: ADAM-5510KW 系列 I/O 插槽编号 0~7, 适用于 ADAM-5090

8: COM4

通道: 0~3: ADAM-5090 通道 0~3

0: COM4

速率: 1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200 bps

同位检查: 0: 无

1: 偶

2: 奇

停止位: 1 或 2

数据长度: 7 或 8

Expect_Send_Len: 指令的字节数 (max.80 bytes)

Expect_Recv_Len: 反应的字节数 (max.80 bytes)

Terminate_Char: ASCII 指令的终止字符

注意： 1.在传送二进制指令时，`Terminate_Char` 的值 指定为 0。
2. 指令的最大长度是 80 bytes，包括终止 字符。

T 超时：单位是 msec

CLK：Rising Edge 的触发信号

Q：若执行完成，Q 从 FALSE 变为 TRUE

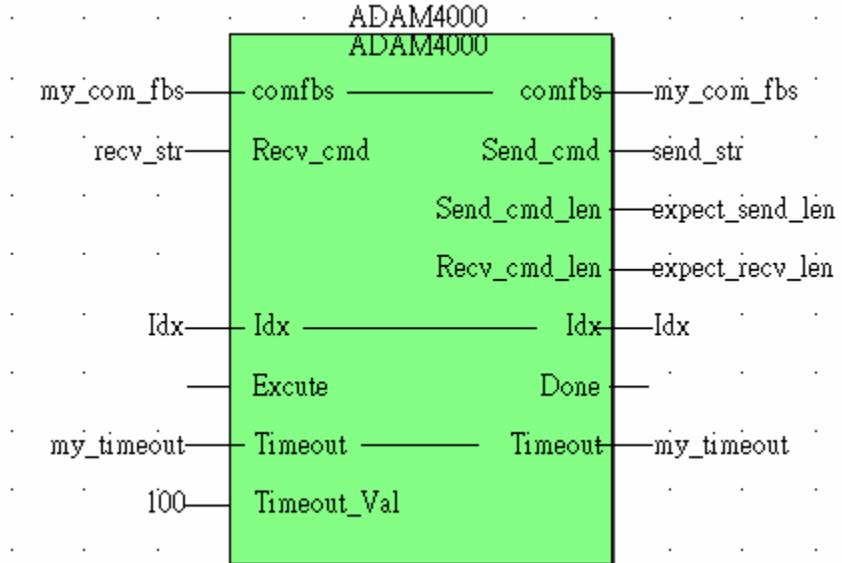
Error_Code： 0：无错误

1：传送指令的缓冲区配置错误

2：插槽或信道号码的参数设定不符规定

Recv_Ready： 0：未准备好； 1：准备好

采用结构化文本的 ADAM4000 来源程序代码



(* 依据 Timeout_Val*Cycle Time 来设定超时期间 *)

```
Timeout := Timeout+1;
```

```
if Timeout > Timeout_Val then (* 在超时的时候轮询下一个模块 *)
```

```
    Timeout := 0;
```

```
    IsCOMMRetry := true; (* 重试启动 *)
```

```
    if idx < Module_Amt then
```

```
        idx := idx+1;
```

```
    end_if;
```

```
    Excute := true;
```

```
else
```

```
    IsCOMMRetry := false; (* 重试关闭 *)
```

```
end_if;
```

```
if Excute = true then
```

```
    Timeout := 0;
```

```
    if idx = 0 then (* idx 是数组的索引 *)
```

```
        comfbs[1].Send_CMD := '#01'; (* ADAM-4011 ID=1 读取 AI 指令 *)
```

```
        comfbs[1].Send_CMD_Len := 3; (* ADAM-4011 AI 指令长度反应不含终止字符 *)
```

```
        comfbs[1].recv_CMD_Len := 8; (* ADAM-4011 AI 回复不含终止字符 *)
```

```

comfbs[2].Send_CMD := '$026'; (* ADAM-4056S ID=2 读取 DO 的状态指令 *)
comfbs[2].Send_CMD_Len := 4; (* ADAM-4056S DO 的状态指令长度不含终止
                                字符 *)
comfbs[2].recv_CMD_Len := 7; (* ADAM-4056S DO 的状态回复不含终止字符
                                *)

idx := 1;
end_if;

Module_Amt := 2; (* ADAM-4000 的模块数 *)
if idx > Module_Amt then (* 轮询最后一个 ADAM-4000 模块后, 将索引重置为
                            1 *)
    idx := 1;
end_if;

Send_cmd := comfbs[idx].Send_CMD;          (* 送出目前指令 *)
Send_cmd_len := comfbs[idx].Send_CMD_Len; (* 设定传送的指令长度 *)
Recv_cmd_len := comfbs[idx].recv_CMD_Len; (* 设定收到的回复长度 *)

if idx = 1 then (* 收到的回复是之前的 *)
    prv_Idx := Module_Amt; (* 若索引为 1 而且收到的反应来自最后一个模块 *)
else
    prv_Idx := idx-1;
end_if;

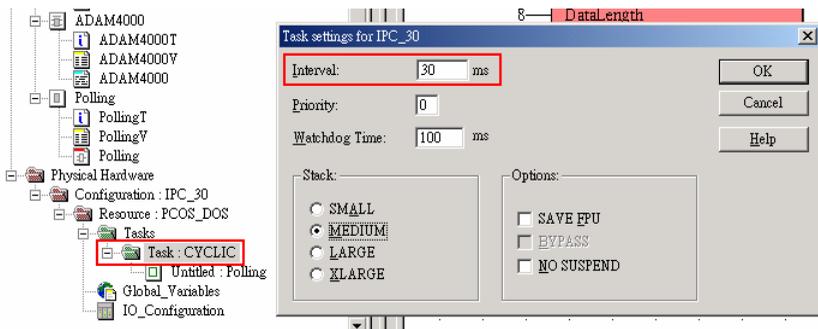
if IsCOMMRetry = false then (* 重试关闭时搬移字符串 *)
    comfbs[prv_Idx].Recv_cmd := Recv_cmd; (* 收到的反应是之前的 *)
end_if;

idx := idx+1;
Done := true;

else

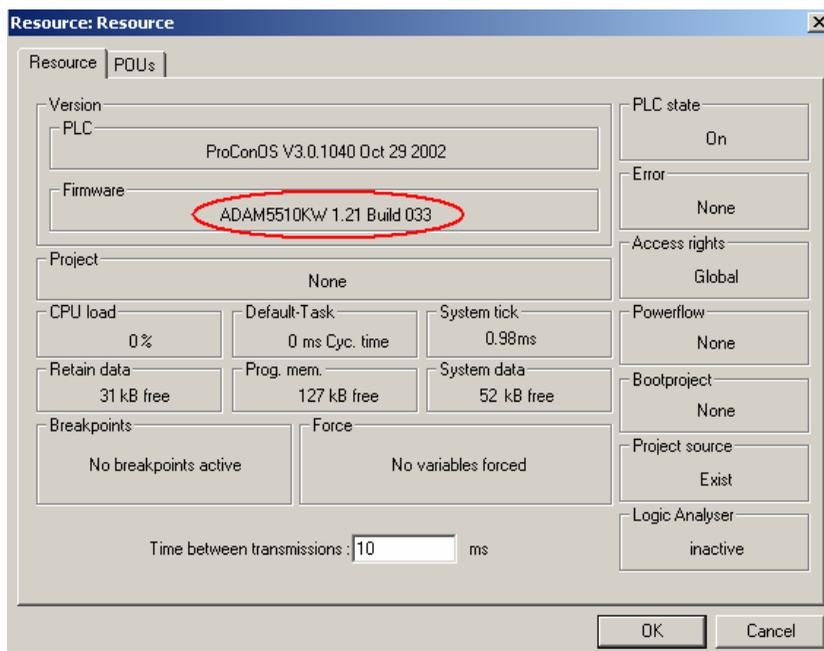
if idx = 0 then (* 在此示例中, ID=1 模块在程序开始时必须运作 *)
    Send_cmd := '#01'; (* ADAM-4011 ID=1 读取 AI 指令 *)
    Send_cmd_len := 3; (* ADAM-4011 AI 指令长度回复不含终止字符 *)
    Recv_cmd_len := 8; (* ADAM-4011 AI 回复不含终止字符 *)
end_if;
Done := false;
end_if;

```

注意：建议的最高速度是 30ms。

支持的版本版本



7

其它功能

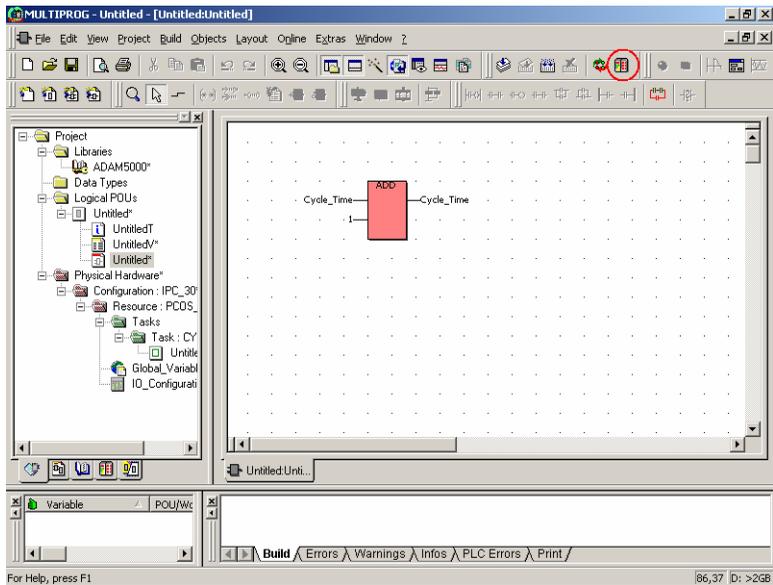
7.1 版本升级

注意 1：请注意，错误的版本升级程序可能造成系统的潜在问题。

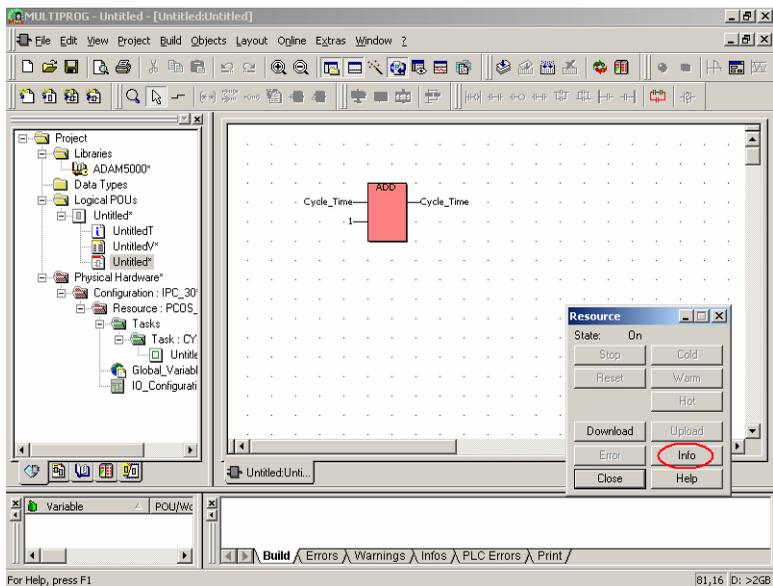
注意 2：比 1.21 新的版本版本支持本功能。若版本大于 1.21，请联系技术支持团队，取得如何升级版本的进一步支持。

注意 3：储存于控制器内的工程来源，在版本升级操作期间将遭到覆写。

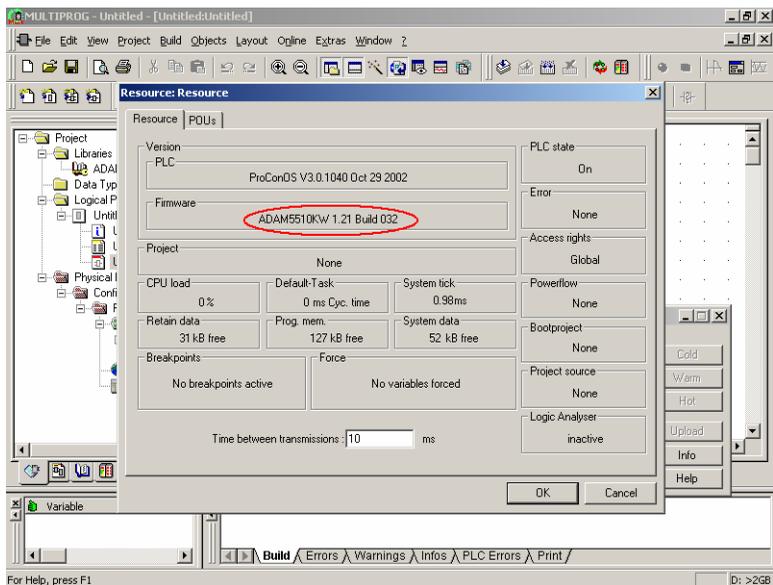
1. 开启新专案，按一下 [Project Control Dialog] 按钮。



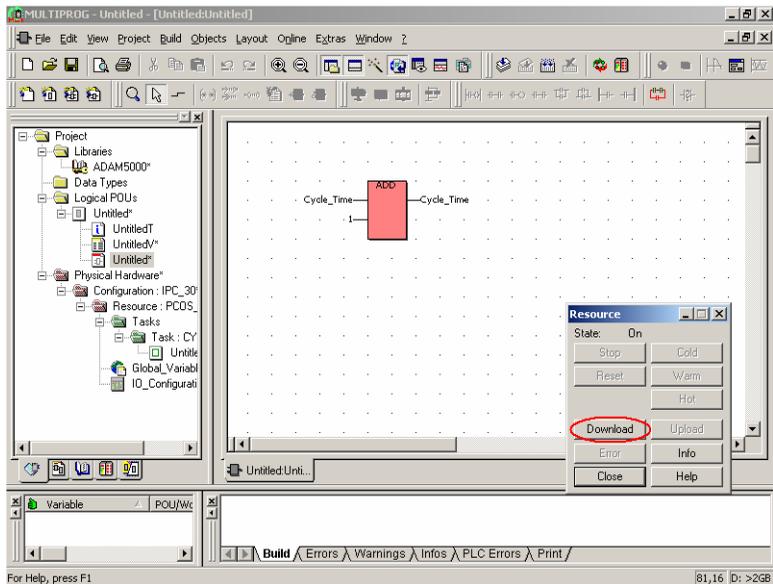
2. 按一下 [Info] 按钮，检查版本版本。



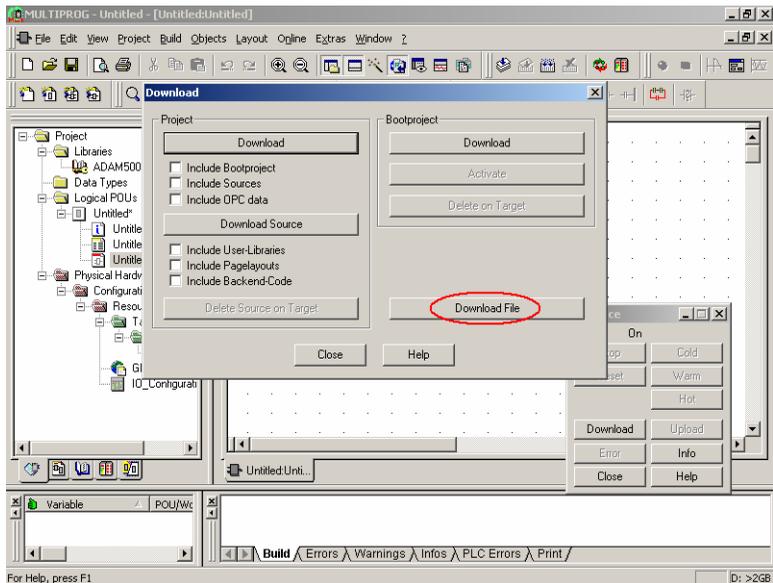
3. 检查目前的版本是 1.21。



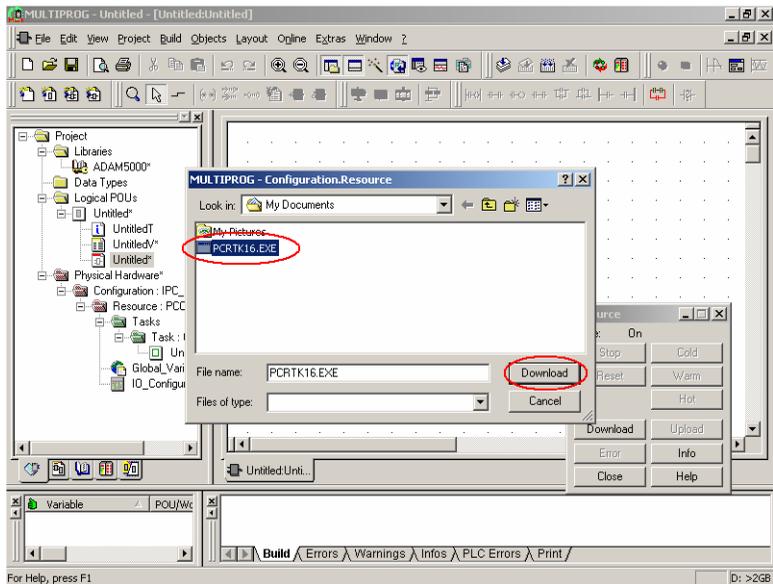
4. 按一下 [Download] 按钮。



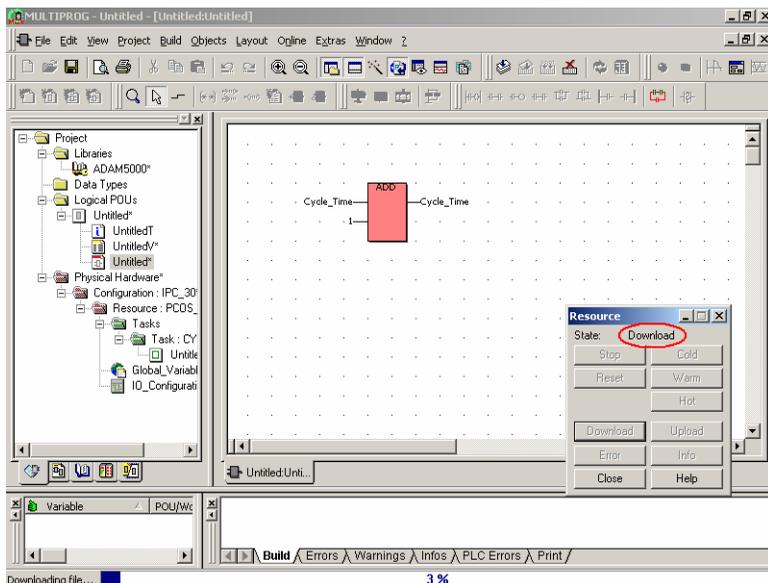
5. 按一下 [Download File] 按钮。



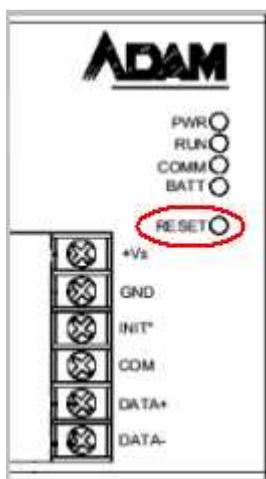
6. 选取新的版本程序，按一下 [Download] 按钮。



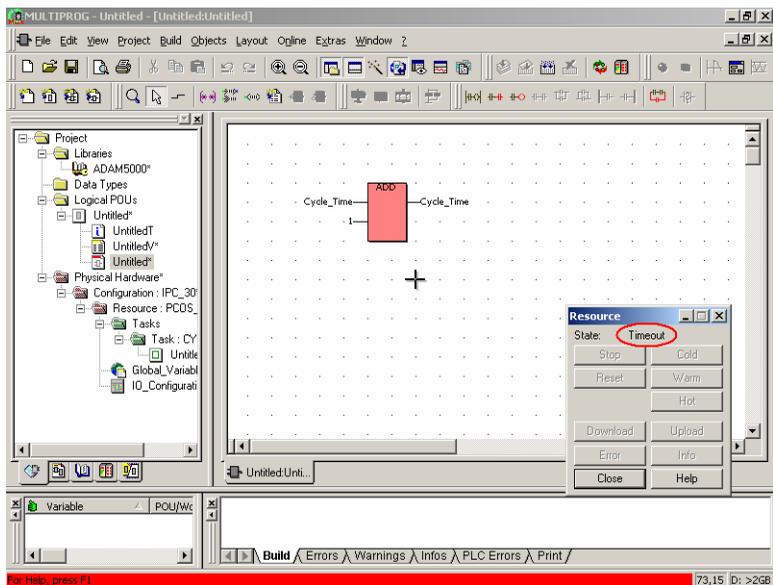
7. 新版本正在下载。



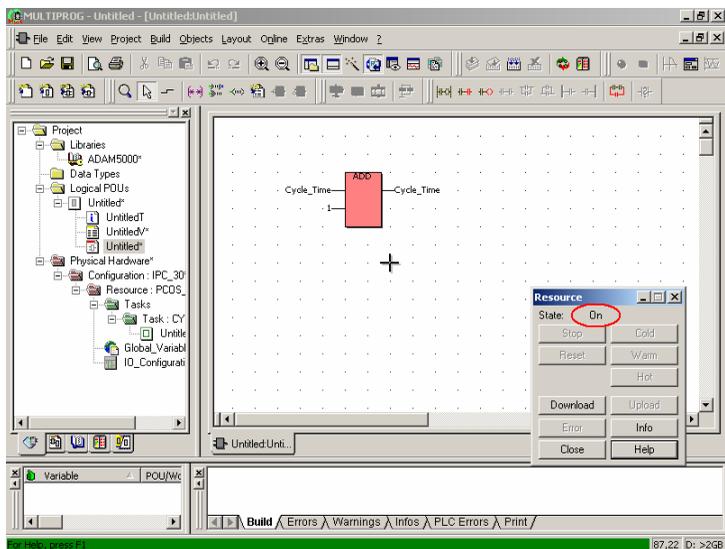
8. 下载完成后，将 DIP 开关 ID 变更为 0，然后按下 ADAM-5510KW 系列控制器上的 [Reset] 按钮。



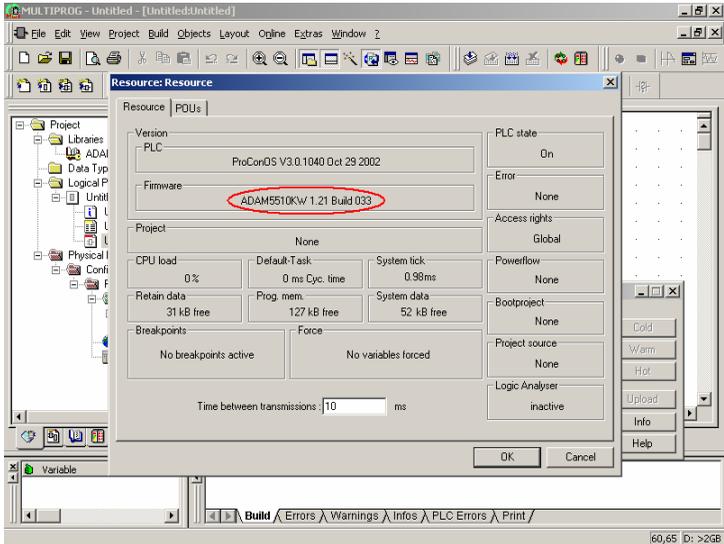
9. 状态将变更为超时，PWR/RUN LED 会交替闪烁。在 LED 闪烁期间，请将 DIP 开关 ID 变更为原数值。



10. PWR/RUN LED 停止交替闪烁，而且 PWR/RUN COMM LED 亮起时，按下 ADAM-5510KW 系列控制器上的 [Reset] 按钮，状态将变为“On”。

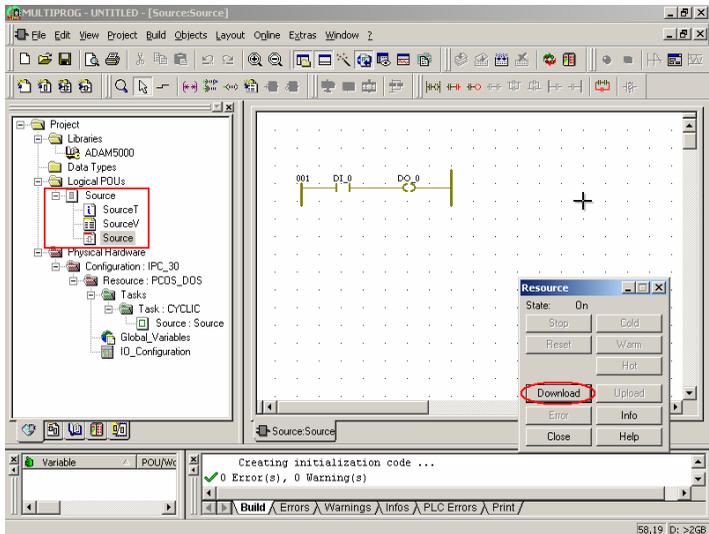


11. 按一下 [Info] 按钮，检查版本版本已正确升级。

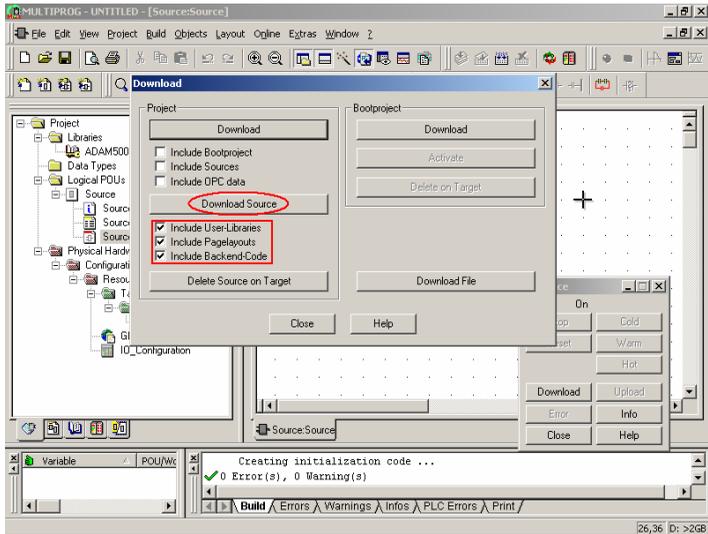


7.2 将工程储存于 ADAM-5510KW 系列控制器

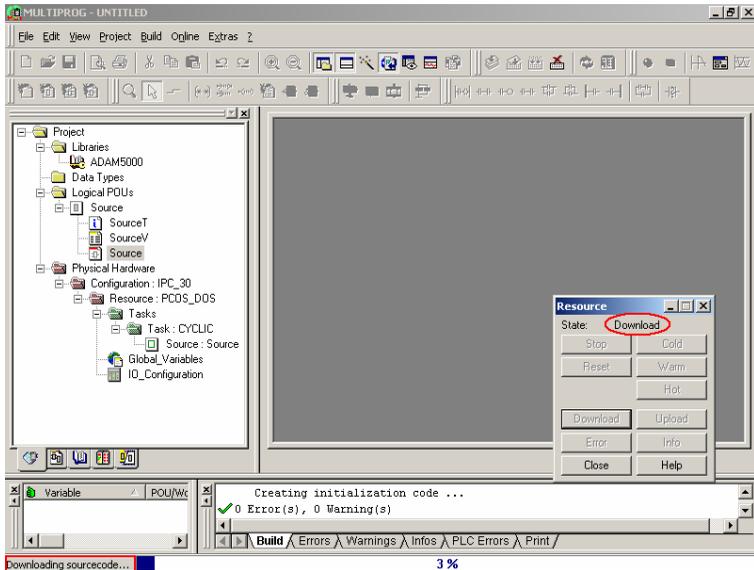
1. 检查逻辑 POU 名称，按一下 [Download] 按钮。



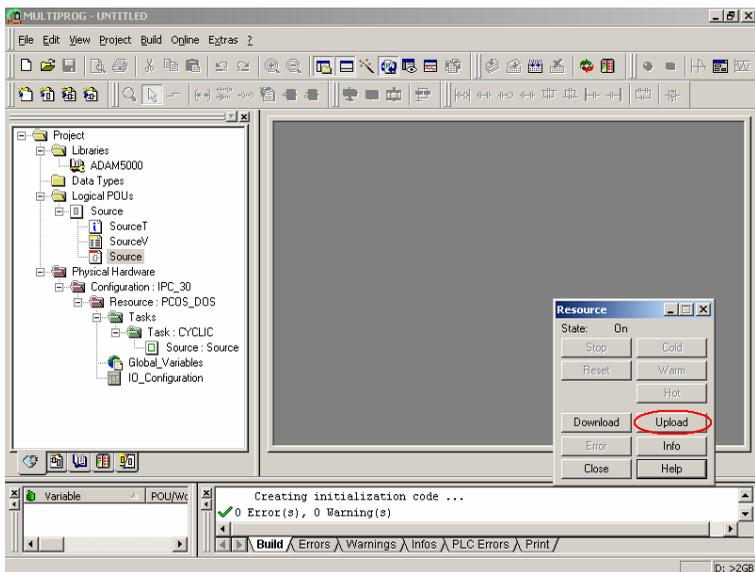
2. 选取 [Download Source] 按钮之下的工程，然后按一下 [Download Source] 按钮。



3. 工程来源下载中。

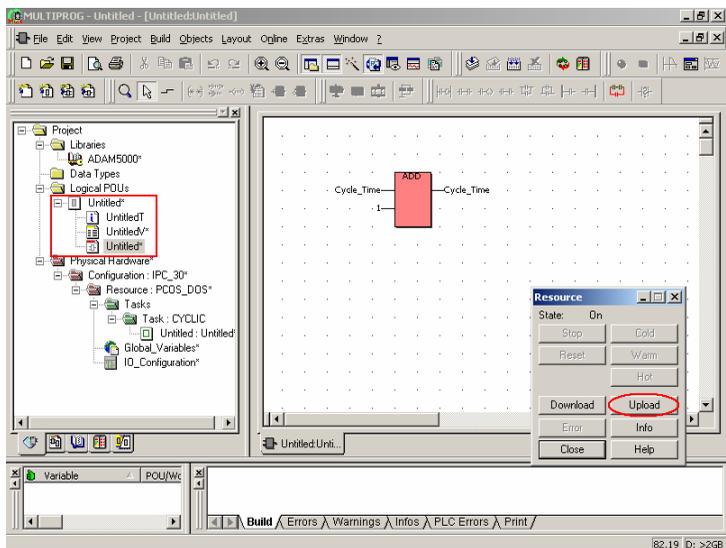


4. 工程来源程序代码正确下载之后，会启动 [Upload] 按钮。

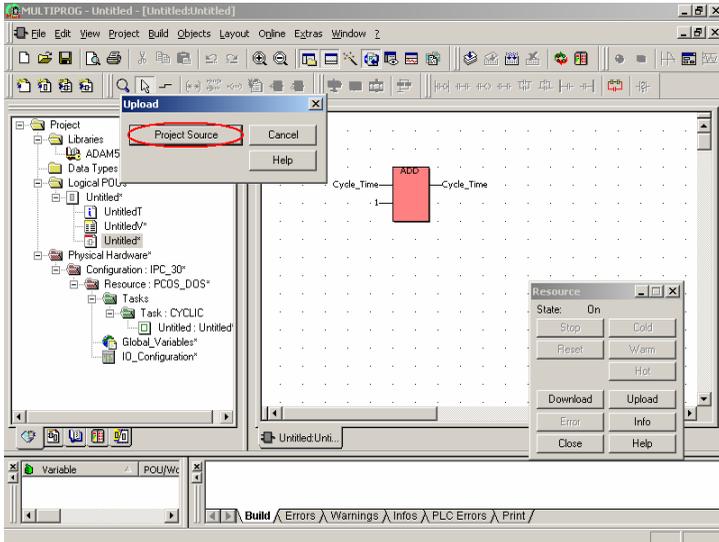


7.3 从 ADAM-5510KW 系列控制器上传工程

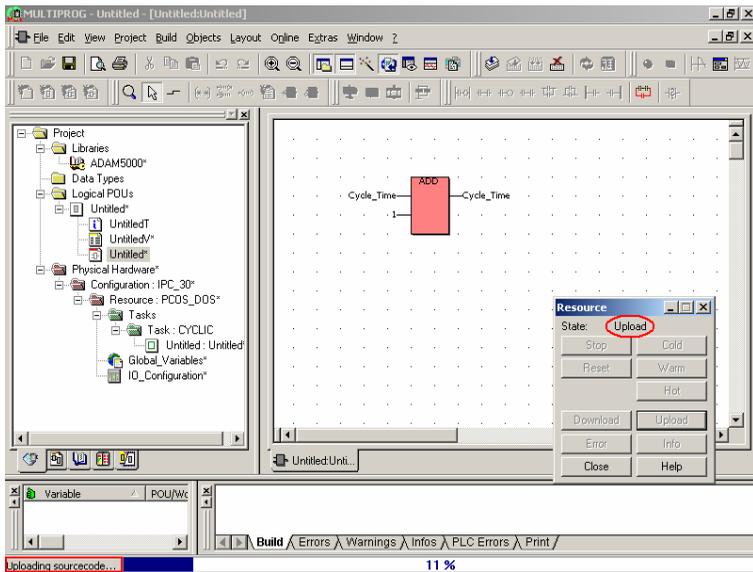
1. 开启新专案，按一下 [Upload] 按钮。



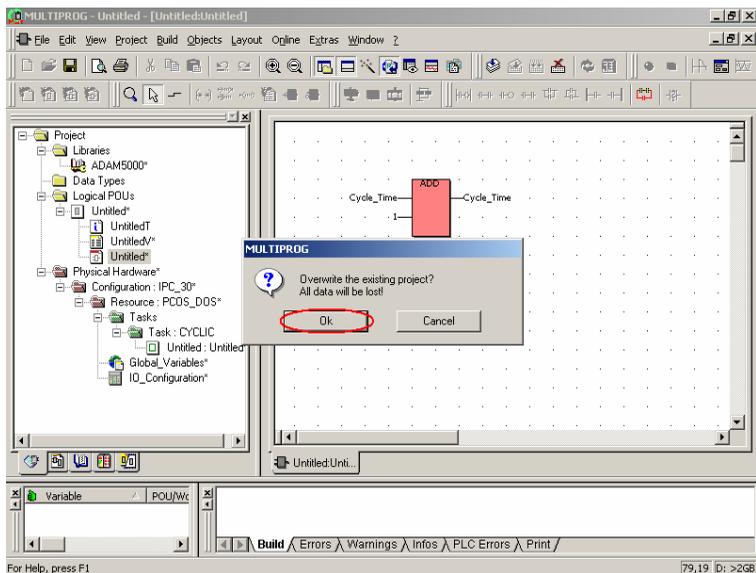
2. 按一下 [Project Source] 按钮。



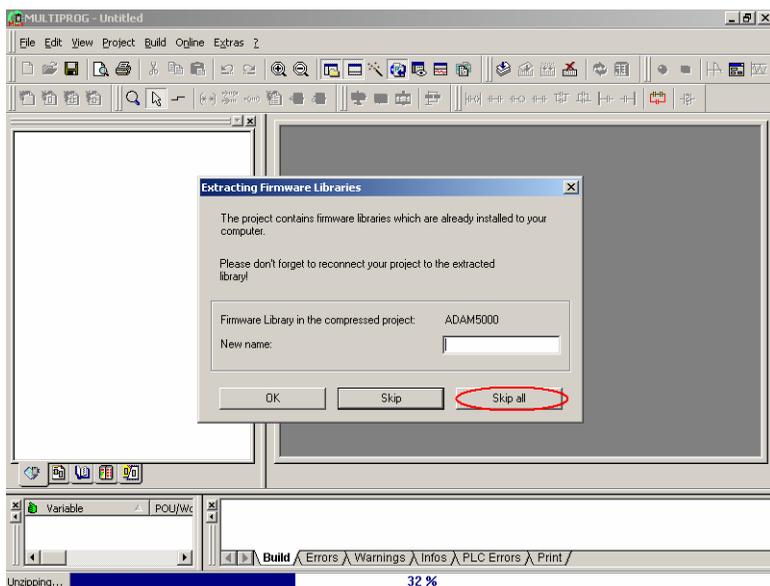
3. 工程来源程序代码在上传中。



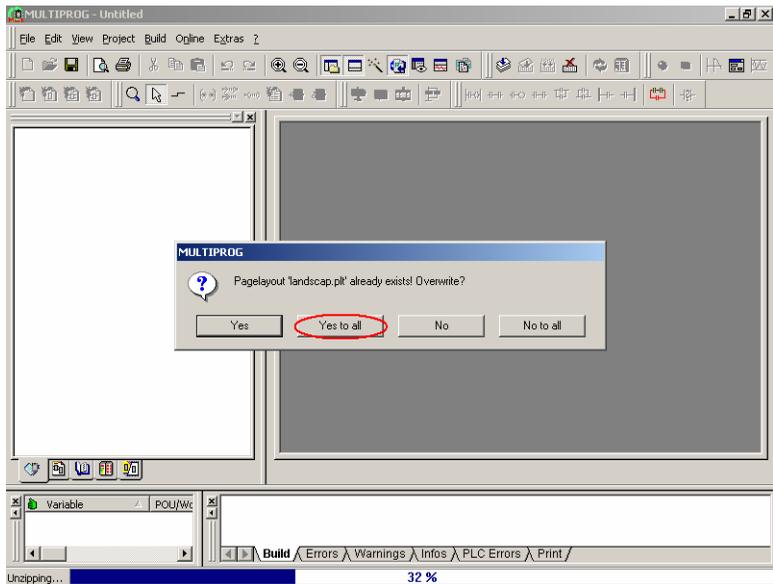
4. 上传程序结束后，会显示下列对话框。请按一下 [OK] 按钮。



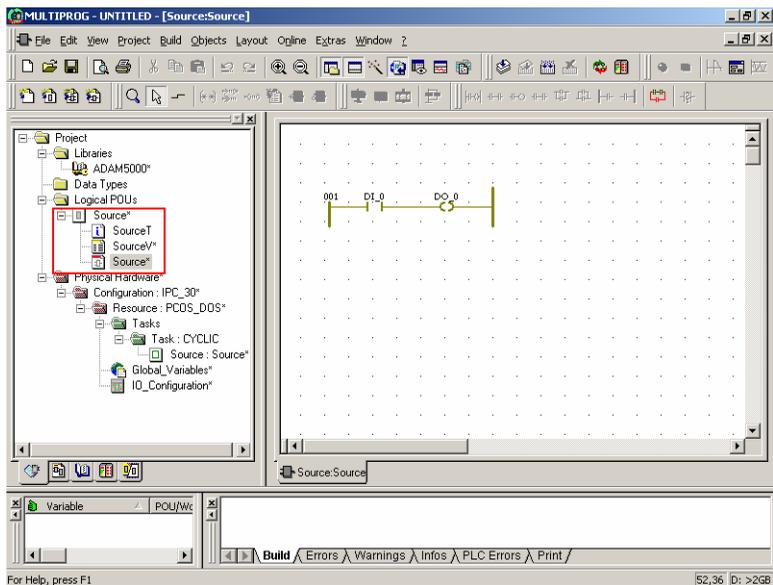
5. 按一下 [Skip all] 按钮来继续。



6. 按一下 [Yes to all] 按钮来继续。

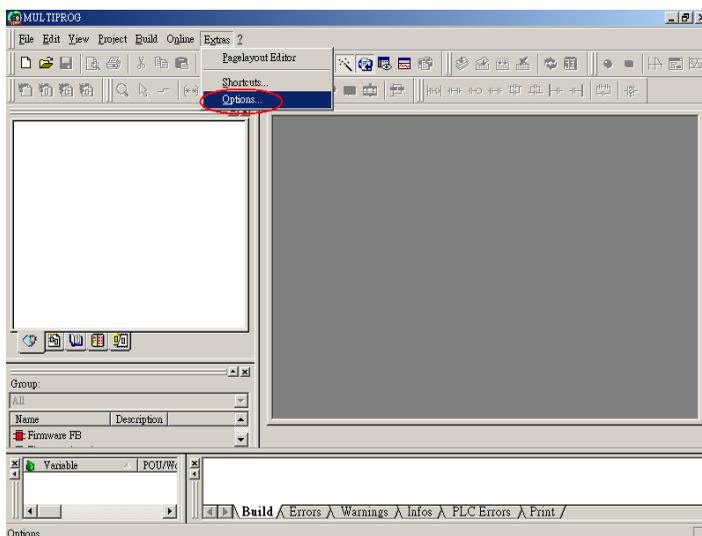


7. 检查 POU 名称正确，并确认工程来源程序代码已正确上传。

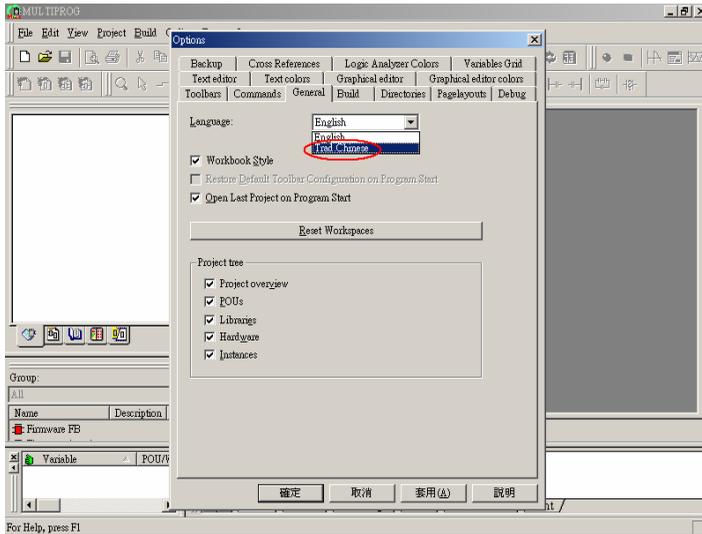


7.4 语言接口从英文变更为繁体中文的示例

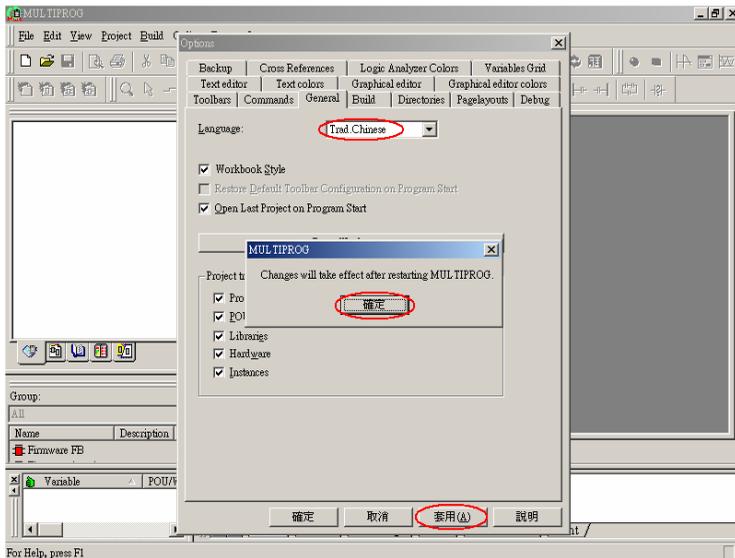
1. 按一下 [Extras\Options] 工程。



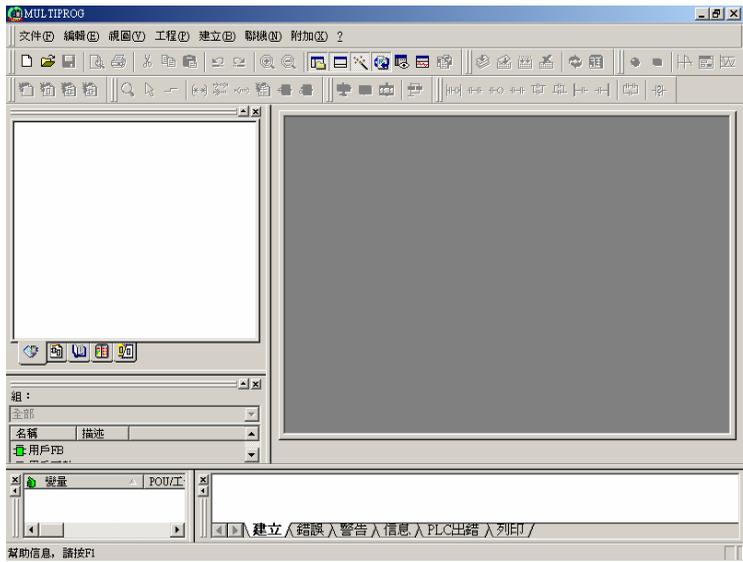
2. 选取 [Trad.Chinese] 工程。



3. 按一下 [Apply] 与 [OK] 按钮。



4. 关闭 Multiprog，然后重新加载。语言接口将变更为繁体中文，如下所示。



附录 A

COM 端口缓存器结构

本附录简短解说明每一模块的缓存器。若需更多信息，请参阅《STARTECH 16C550 UART 芯片数据手册》。所有缓存器均是一个位组(Byte)。Bit 0 是最低位，bit 7 是最高的位。每一缓存器的地址是指定为以端口的基本地址 (BASE) 来做位移(offset); COM1 是 3F8h, COM2 是 2F8h。

DLAB 是 “Divisor Latch Access Bit”，BASE+3 的 bit 7。
 BASE+0 DLAB=0 而且操作为读取时，定义成接收缓冲缓存器。

BASE+0 DLAB=0 而且操作为写入时，定义成发送保留缓存器。

BASE+0 DLAB=1 时，定义Divisor latch 为bits 0 - 7。

BASE+1 DLAB=1 时，定义Divisor latch 为bits 8-15。

Bytes BASE+0 与 BASE+1 一起构成 16-bit 号码，除数，用于决定速率。设定除数如下：

速率	除数	速率	除数
50	2304	2400	48
75	1536	3600	32
110	1047	4800	24
133.5	857	7200	16
150	768	9600	12
300	384	19200	6
600	192	38400	3
1200	96	56000	2
1800	64	115200	1
2000	58	x	x

BASE+1 DLAB=0 时，定义成中断状态寄存器 (ISR)。

bit 0: 致能可以被接收数据 (received-data-available) 的中断

bit 1: 致能清空传送保持寄存器 (transmitter-holding-register-empty) 的中断

bit 2: 致能接收线状态 (receiver-line-status) 的中断

bit 3: 致能调制解调器状态 (modem-status) 的中断

BASE+2 FIFO 控制寄存器 (FCR)

bit 0: 致能发送与接收 FIFO

bit 1: 清除接收 FIFO 的内容

bit 2: 清除传送 FIFO 的内容

bits 6-7: 设定接收 FIFO 中断的触发准位

Bit 7	Bit 6	FIFO 触发层级
0	0	01
0	1	04
1	0	08
1	1	14

BASE+3 线控制寄存器 (LCR)

bit 0: 字长度选择位 0

bit 1: 字长度选择位 1

Bit 1	Bit 0	字长度 (bits)
0	0	5
0	1	6
1	0	7
1	1	8

BASE+4 调制解调器控制寄存器 (MCR)

bit 0: DTR

bit 1: RTS

BASE+5 线状态缓存器 (LSR)

bit 0: 接收器数据就绪

bit 1: 过载错误

bit 2: 同位检查错误

bit 3: 框架错误

bit 4: 中断破坏

bit 5: 清空传送保持缓存器

bit 6: 清空传送位移缓存器

bit 7: FIFO 中至少一组同位检查错误、框架错误，或中断显示

BASE+6 调制解调器状态缓存器 (MSR)

bit 0: Delta CTS

bit 1: Delta DSR

bit 2: 行尾边缘环指示器 (Trailing edge ring indicator)

bit 3: 已接收线信号差异侦测 (Delta received line signal detect)

bit 4: CTS

bit 5: DSR

bit 6: RI

bit 7: 已接收线信号侦测 (Received line signal detect0)

BASE+7 暂时数据缓存器

附录 B

数据格式与 I/O 范围

B.1 模拟输入格式

ADAM 模拟输入模块可被规划成采用工程单位格式来 (Engineering Units) 传送数据至主机，。

工程单位

将数据格式/传输数据总和检查码/整合时间参数的 bit 0 与 1 设定为 0，可以用工程单位来代表数据。此格式代表采用自然单位的数据，例如度、伏特、毫伏特，与毫安。工程单位格式可由大部分的计算机语言立即剖析，因为数据字符串总长度，包括符号、数字，与小数点，没有超过 7 个字符。

数据格式是正负号，后面跟着 5 个十进制的数字与小数点。采用的输入范围将决定分辨率，或采用的小数点位数；如下表所示：

输入范围:	分辨率
$\pm 15 \text{ mV}$ 、 $\pm 50 \text{ mV}$	$1 \mu\text{V}$ (到小数点第3位)
$\pm 100 \text{ mV}$ 、 $\pm 150 \text{ mV}$ 、 $\pm 500 \text{ mV}$	$10 \mu\text{V}$ (到小数点第2位)
$\pm 1 \text{ V}$ 、 $\pm 2.5 \text{ V}$ 、 $\pm 5 \text{ V}$	$100 \mu\text{V}$ (到小数点第4位)
$\pm 10 \text{ V}$	1 mV (到小数点第3位)
$\pm 20 \text{ mA}$	$1 \mu\text{A}$ (到小数点第3位)
类型 J 与 T 热电偶	0.01°C (到小数点第2位)
类型 K、E、R、S、与 B 热电偶	0.1°C (到小数点第1位)

示例 1

输入值是 -2.65 V ，对应的模拟输入模块为 $\pm 5\text{ V}$ 范围而设定。对于 **Analog Data In** 指令的响应是：

$-2.6500(\text{cr})$

示例 2

输入值是 305.5°C 。模拟输入模块为是设定成范围在 0°C 至 760°C 的J类型热电偶。对于 **Analog Data In** 指令的响应是：

$+305.50(\text{cr})$

示例 3

输入值是 $+5.653\text{ V}$ 。模拟输入模块规划在 $\pm 5\text{ V}$ 的范围。当设定成工程单位格式时，**ADAM Series** 模拟输入模块被自动规划成过范围的能力。在此状况下，对于 **Analog Data In** 指令的响应是：

$+5.6530(\text{cr})$

B.2 模拟输入范围 - ADAM-5017

模块	范围码	输入范围说明	数据格式	+F.S.	零	-F.S.	显示的分辨率	确实值
ADAM-5017	08h	±10 V	工程单位	+10.000	± 00.000	- 10.000	1 mV	Reading/ 1000
			% of FSR	+100.00	± 000.00	- 100.00	0.01%	
			2的补码	7FFF	0000	8000	1 LSB	
	09h	±5 V	工程单位	+5.0000	± 0.0000	- 5.0000	100.00 µV	Reading/ 1000
			% of FSR	+100.00	± 000.00	- 100.00	0.01%	
			2的补码	7FFF	0000	8000	1 LSB	
	0Ah	±1 V	工程单位	+1.0000	± 0.0000	- 1.0000	100.00 µV	Reading/ 10000
			% of FSR	+100.00	± 000.00	- 100.00	0.01%	
			2的补码	7FFF	0000	8000	1 LSB	
	0Bh	±500 mV	工程单位	+500.00	± 000.00	- 500.00	10 µV	Reading/ 10
			% of FSR	+100.00	± 000.00	- 100.00	0.01%	
			2的补码	7FFF	0000	8000	1 LSB	
	0Ch	±150 mV	工程单位	+150.00	± 000.00	- 150.00	10 µV	Reading/ 100
			% of FSR	+100.00	± 000.00	- 100.00	0.01%	
			2的补码	7FFF	0000	8000	1 LSB	
0Dh	±20 mA	工程单位	+20.000	± 00.000	- 20.000	1 µV	Reading/ 1000	
		% of FSR	+100.00	± 000.00	- 100.00	0.01%		
		2的补码	7FFF	0000	8000	1 LSB		

B.3 模拟输入范围 - ADAM-5018

模块	范围码	输入范围说明	数据格式	+F.S.	零	-F.S.	显示的分辨率	确实值
ADAM-5018	00h	±15 mV	工程单位	+15.000	±00.000	-15.000	1 μV	Reading/ 1000
			% of FSR	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%	
			2的补码	7FFF	0000	8000	1 LSB	
	01h	±50 mV	工程单位	+50.000	±00.000	-50.000	1 μV	Reading/ 100
			% of FSR	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%	
			2的补码	7FFF	0000	8000	1 LSB	
	02h	±100 mV	工程单位	+100.00	±000.00	-100.00	10 μV	Reading/ 100
			% of FSR	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%	
			2的补码	7FFF	0000	8000	1 LSB	
	03h	±500 mV	工程单位	+500.00	±000.00	-500.00	10 μV	Reading/ 10
			% of FSR	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%	
			2的补码	7FFF	0000	8000	1 LSB	
	04h	±1 V	工程单位	+1.0000	±0.0000	-1.0000	100 μV	Reading/ 10000
			% of FSR	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%	
			2的补码	7FFF	0000	8000	1 LSB	
	05h	±2.5 V	工程单位	+2.5000	±0.0000	-2.5000	100 μV	Reading/ 10000
			% of FSR	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%	
			Two's Complement	7FFF	0000	8000	1 LSB	
	06h	±20 mA	工程单位	+20.000	±00.000	-20.000	1 μA	Reading/ 1000
			% of FSR	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%	
			2的补码	7FFF	0000	8000	1 LSB	
07h	未使用							

模块	范围码	输入范围说明	数据格式	最大指定信号	最小指定信号	显示的分辨率	确实值
ADAM-5018	0Eh	类型 J 热电偶 0° C 至 760° C	工程单位	+760.00	+000.00	0.1° C	Reading/ 10
			% of FSR	+100.00	+000.00	0.01%	
			2的补码	7FFF	0000	1 LSB	
	0Fh	类型 K 热电偶 0° C 至 1370° C	工程单位	+1370.0	+0000.0	0.1° C	Reading/ 10
			% of FSR	+100.00	+000.00	0.01%	
			2的补码	7FFF	0000	1 LSB	
	10h	类型 T 热电偶 -100° C 至 400° C	工程单位	+400.00	-100.00	0.1° C	Reading/ 10
			% of FSR	+100.00	-025.00	0.01%	
			2的补码	7FFF	E000	1 LSB	
	11h	类型 E 热电偶 0° C 至 1000° C	工程单位	+1000.00	+0000.0	0.1° C	Reading/ 10
			% of FSR	+100.00	±000.00	0.01%	
			2的补码	7FFF	0000	1 LSB	
	12h	类型 R 热电偶 500° C 至 1750° C	工程单位	+1750.0	+0500.0	0.1° C	Reading/ 10
			% of FSR	+100.00	+028.57	0.01%	
			2的补码	7FFF	2492	1 LSB	
	13h	类型 S 热电偶 500° C 至 1750° C	工程单位	+1750.0	+0500.00	0.1° C	Reading/ 10
			% of FSR	+100.00	+028.57	0.01%	
			2的补码	7FFF	2492	1 LSB	
14h	类型 B 热电偶 500° C 至 1800° C	工程单位	+1800.0	+0500.0	0.1° C	Reading/ 10	
		% of FSR	+100.00	+027.77	0.01%		
		2的补码	7FFF	2381	1 LSB		

B.4 模拟输入范围 - ADAM-5017H

范围码	输入范围	数据格式	+Full Scale	零	Scale -Full	显示的分辨率
00h	±10 V	工程	11	0	-11	2.7 mV
		2的补码	0FFF	0	FFFF	1
01h	0 ~ 10 V	工程	11	0	无关	2.7 mV
		2的补码	0FFF	0	无关	1
02h	±5 V	工程	5.5	0	-5.5	1.3 mV
		2的补码	0FFF	0	FFFF	1
03h	0 ~ 5 V	工程	5.5	0	无关	1.3 mV
		2的补码	0FFF	0	无关	1
04h	±2.5 V	工程	2.75	0	-2.75	0.67 mV
		2的补码	0FFF	0	FFFF	1
05h	0 ~ 2.5 V	工程	2.75	0	无关	0.67 mV
		2的补码	0FFF	0	无关	1
06h	±1 V	工程	1.375	0	-1.375	34 mV
		2的补码	0FFF	0	FFFF	1
07h	0 ~ 1 V	工程	1.375	0	无关	34 mV
		2的补码	0FFF	0	无关	1
08h	±500 mV	工程	687.5	0	-687.5	0.16 mV
		2的补码	0FFF	0	FFFF	1
09h	0 ~ 500 mV	工程	687.5	0	无关	0.16 mV
		2的补码	0FFF	0	无关	1
0ah	4 ~ 20 mA	工程	22	4.0	无关	5.3 μA
		2的补码	0FFF	02E9	无关	1
0bh	0 ~ 20 mA	工程	22	0	无关	5.3 μA
		2的补码	0FFF	0	无关	1

注意：此表格内的 full scale 值是理论值，仅供参考；确实值将不同。

B.5 模拟输出格式

您可以规划 ADAM模拟输出模块接收来自于主机的工程单位数据。

工程单位

将数据格式/数据传输总和检查码/整合时间参数的 bit 0 与 1 设定为 0，可以用工程单位来表示数据。这格式代表采用自然单位的数据，例如毫安。工程单位格式可由大部分的计算机语言立即剖析，因为数据字符串总长度固定为 6 个字符：2 个十进制的数字、一个小数点，后面是 3 个十进制数字。分辨率是 5 μ A。

示例：

ADAM-5000 系统在地址 01h, slot 0 的 channel 1 上的模拟输出模块设定为 0 至 20 mA 范围。若输出值为 +4.762 mA，Analog Data Out 指令的格式将变成 #01S0C14.762<cr>

B.6 模拟输出范围

范围码	输出范围说明	数据格式	最大指定信号	最小指定信号	显示的分辨率
30	0 ~ 20 mA	工程单位	20.000	00.000	5 μ A
		% of FSR	+100.00	+000.00	5 μ A
		十六进制字 二进制	FFF	000	5 μ A
31	4 至 20 mA	工程单位	20.000	04.000	5 μ A
		% of Span	+100.00	+000.00	5 μ A
		十六进制字 二进制	FFF	000	5 μ A
32	0 至 10 V	工程单位	10.000	00.000	2.442 mV
		% of Span	+100.00	+000.00	2.442 mV
		十六进制字 二进制	FFF	000	2.442 mV

B.7 ADAM-5013 RTD 输入格式与范围

范围 代码 (hex)	输入范围说明	数据格式	最大指定信号	最小指定信号	显示的分辨率
20	100 欧姆 白金 RTD -100 至 100 ° C a=0.00385	工程单位	+100.00	-100.00	±0.1° C
21	100 欧姆 白金 RTD 0 至 100° C a=0.00385	工程单位	+100.00	+000.00	±0.1° C
22	100 欧姆 白金 RTD 0 至 200° C a=0.00385	工程单位	+200.00	+000.00	±2° C
23	100 欧姆 白金 RTD 0 至 600° C a=0.00385	工程单位	+600.00	+000.00	±6° C
24	100 欧姆 白金 RTD -100 至 100 ° C a=00392	工程单位	+100.00	-100.00	±0.1° C
25	100 欧姆 白金 RTD 0 至 100° C a=00392	工程单位	+100.00	+000.00	±0.1° C
26	100 欧姆 白金 RTD 0 至 200° C a=0.00392	工程单位	+200.00	+000.00	±2° C

注意：请参阅延续到下一页的表格。

注意：此表格续上页。

27	100 欧姆 白金 RTD 0 至 600 ° C a=0.00392	工程单位	+600.00	+000.00	±6° C
28	120 欧姆 镍 RTD -80 至 100° C	工程单位	+100.00	-80.00	±0.1° C
29	120 欧姆 镍 RTD 0 至 100 ° C	工程单位	+100.00	+000.00	±0.1° C

ADAM 5000 AI/AO Scaling

模块	类型	范围低	范围高	Scale 低	Scale 高	数据格式
----	----	-----	-----	---------	---------	------

5013RTD	385(IEC)	-100	100	0	65535	U16B
		0	100	0	65535	U16B
		0	200	0	65535	U16B
	395(JIS)	0	600	0	65535	U16B
		-100	100	0	65535	U16B
		0	100	0	65535	U16B
		0	200	0	65535	U16B
	Ni	0	600	0	65535	U16B
		-80	100	0	65535	U16B
		0	100	0	65535	U16B
5017AI	mV	-150	150	0	65535	U16B
	mV	-500	500	0	65535	U16B
	V	-1	1	0	65535	U16B
	V	-5	5	0	65535	U16B
	V	-10	10	0	65535	U16B
	mA	-20	20	0	65535	U16B
5017H AI	mV	-500	500	0	4095	U12B
	mV	0	500	0	4095	U12B
	V	-10	10	0	4095	U12B
	V	0	10	0	4095	U12B
	V	-5	5	0	4095	U12B
	V	0	5	0	4095	U12B
	V	-2.5	2.5	0	4095	U12B
	V	0	2.5	0	4095	U12B
	V	-1	1	0	4095	U12B
	V	0	1	0	4095	U12B
	mA	4	20	0	4095	U12B
	mA	0	20	0	4095	U12B
	5018 AI	mV	-15	15	0	65535
mV		-50	50	0	65535	U16B
mV		-100	100	0	65535	U16B
mV		-500	500	0	65535	U16B
V		-1	1	0	65535	U16B
V		-2.5	2.5	0	65535	U16B
mA		-20	20	0	65535	U16B
T/C(J)		0	760	0	65535	U16B
T/C(K)		0	1370	0	65535	U16B
T/C(T)		-100	400	0	65535	U16B
T/C(E)		0	1000	0	65535	U16B
T/C(R)		500	1750	0	65535	U16B
T/C(S)		500	1750	0	65535	U16B
T/C(B)		500	1800	0	65535	U16B
5024 AO	V	0	10	0	4095	U12B
	mA	4	20	0	4095	U12B
	mA	0	20	0	4095	U12B

附录C

RS-485 网络

EIA RS-485 是业界使用最广泛的双向、平衡传输线路标准。它专为工业的 **multi-drop** 系统而设计，能以高速度或长距离的特性来传送与接收数据。

EIA RS-485 通讯协议的规格如下：

- ◆ 每一区段的最大线路长度：1200 公尺 (4000 英尺)
- ◆ 数据传输量最大为 10 Mbaud -差动传输 (平衡线路)，具有高抗噪声能力
- ◆ 每一区段最多可以有 32 个节点
- ◆ 提供架在单组双绞线在线的双向 **master-slave** 通讯
- ◆ 平行连接节点，真正的 **multi-drop**

ADAM-5510KW 系列控制器完全隔离，仅使用一组双绞线来传送与接收！因为节点是以平行的方式来连接，可自由从主机离线，而不影响其余节点的运作。建议采用符合业界标准的有屏蔽双绞线，因为具备环境的高噪声比。节点透过网络通讯时，不会发生传输冲突，因为采用单纯的指令/回复程序。永远有一个启动器 (**initiator**) (没有地址) 与许多 **slave** (有地址)。在此状况下，**master** 是个人计算机，以其序列 **RS-232** 接口连接到 **ADAM RS-232/RS-485** 转换器。**slaves** 是 ADAM-5510KW 系列控制器。系统在不传送数据时，处于「聆听」模式。主机计算机初始化系统其中之一的指令/回复程序。指令通常包含主机要与其沟通的模块的地址。具有相符地址的系统将执行指令，并将反复送至主机。

C.1 基本网络配置

所谓 Multi-drop RS-485 表示一个区段中有两条主线。连接的系统以所谓的 drop 缆线来连接这两条线路。如此一来，所有连接都是平行，而且节点的连接或离线均不影响整体的网络。因为 ADAM-5510KW 系列控制器使用 RS-485 标准，所以能与主机 PC 连接与通讯。可用于 RS-485 网络的基本配置为：

接线方式 (Daisychain)

区段的最后一个模块是延伸器。它直接连接主线，藉此结束第一个区段并开始下一个区段。Daisy Chain接线方式最多可连接到 32 组可寻址的系统。这是实体的限制。在每一区段中使用更多系统时，IC 驱动器电流会迅速下降，造成通讯错误。网络整体能容纳最多 64 套可寻址的系统。这个数字上的限制是两个字符的十六进制地址代码能为 64 种组合寻址。ADAM 转换器、ADAM 延伸器，与主机计算机是无法寻址的单元，因此不包含于这些数字中。

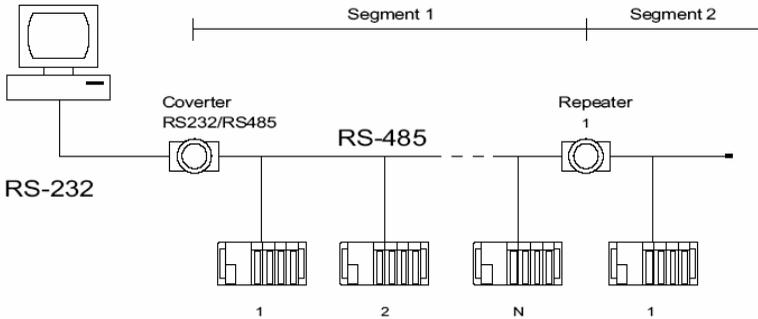


图 C-1: Daisy Chain接线方式

星状配置 (Star Layout)

延伸器在这种方案中，连接来自于第一个区段主线的下拉式电缆。结果形成树状结构。使用长线路时并不建议采用这个方案，因为在数个线路末端会反射信号，造成信号大量失真。

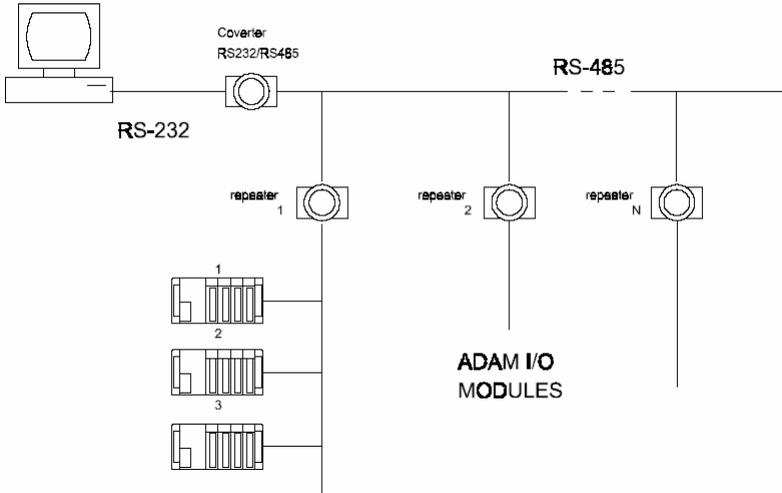


图 C-2: 星状结构

随机 (Random)

这是Daisy Chain接线方式与阶层结构的混合。

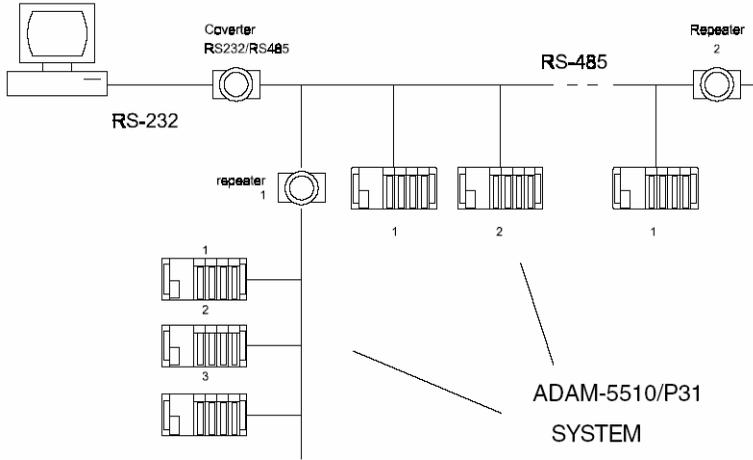


图 C-3: 随机结构

C.2 线路终端

阻抗的每一不连续就会造成反射与失真。在传送线路中发生阻抗不连续时，立即造成的影响是信号反射。如此会导致信号失真。特别是在线路末端，这种不匹配会造成问题。若要消除这种不连续，请以电阻器来做终端线路。

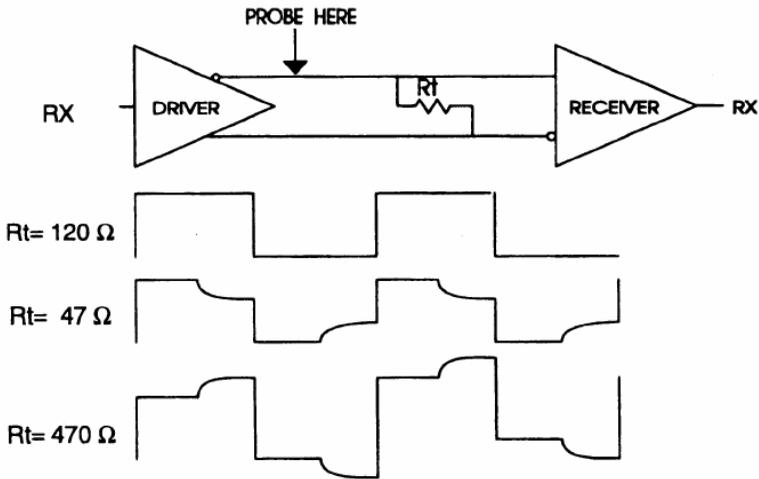


图 C-4: 信号失真

电阻的值应尽量接近线路的特性阻抗。虽然接收器装置会为整体传输线路增加一些阻抗，通常电阻器阻抗应等于线路的特性阻抗。

示例：接收器具有 18 k 的额定输入阻抗，此阻抗输入二极管晶体管-电阻偏压网络，相当于 18 k 输入电阻器连接到 2.4 V 的一般模式电

压。此组态提供 RS-485 系统所需的接受器大范围! (请参阅下列图 D-5)。

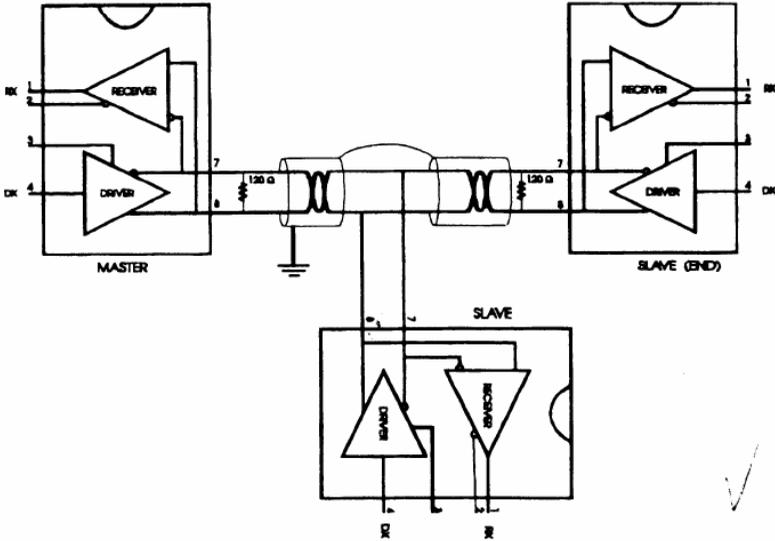


图 C-5: 终端电阻位置

因为每一输入偏压至 2.4 V，平衡的 RS-485 系统的额定一般模式电压，输入端上的 18 k 可视为一系列跨过每一个别接收器的输入。若这些接收器中有 30 个在传输线路的末端集中在一起，它们的反应将有如和终端电阻平行的 30 个 36k 电阻器。整体有效电阻必须接近线路的特性。有效的平行接收器电阻 R_P 将等于：

$$R_P = 36 \times 10^3 / 30 = 1200 \Omega$$

而终端接受器 R_T 将等于：

$$R_T = R_o / [1 - R_o / R_P]$$

$$\text{具有 } 100 \text{ 电阻器特性阻抗的线路 } R_T = 100 / [1 - 100 / 1200] = 110 \Omega$$

因为此值在线路特性阻抗的 10% 内。

如上所述，线路终止电阻 R_T 将通常等于特性阻抗 Z_0 。星状连接造成许多这种不连续，因为有数条传输线路，所以并不建议这种连接。

注意： 建议的配线方式 (造成的反射最小) 是菊轮，连接一条传送线路的所有接收器只需要终端两次。

C.3 RS-485 数据流控制

RS-485 标准使用一对电线来传送与接收数据。这种线路共享需要以某些方法来控制数据流的方向。RTS (Request To Send) 与 CTS (Clear To Send) 是最常用的方法。

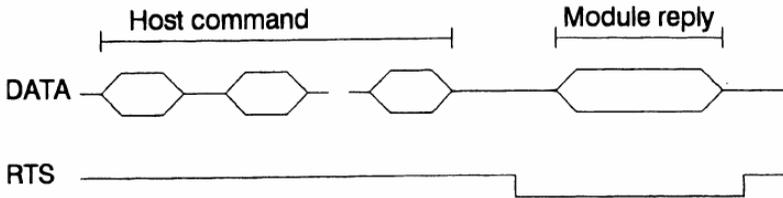


图 C-6: 以 RTS 控制 RS-485 数据流

智能型 RS-485 控制

ADAM-4510 与 ADAM-4520 都具备能自动感应数据流方向的 I/O 电路。不需要与主机进行交握 (例如 RTS, Request to Send), 就能接收数据, 并以正确方向转送。您可以使用为 ADAM 网络半双工 RS-232 所编写的任何软件, 而不需要修改。RS-485 控制对于使用者完全透明。

附录 D

接地参考

现场接地与屏蔽应用

概览

事实上，想要一次完成所有的系统整合是不可能的。我们总是会现场遭遇到某些问题。像是通讯网路或系统不稳定，我们推论是噪声或设备遭到损坏，或有暴风雨。但是大多数常见的问题是布线不良；亦即接地与屏蔽有问题。您知道生活中有**80/20 原则**：我们花费时间的**20%**来做工作的**80%**，但是花费时间的**80%**来做最后**20%**的工作。在系统整合方面也是如此：我们在线路 / 缆在线花费成本的**20%**，在设备上花费成本的**80%**。然而可靠度中的**80%**却依赖着接地与屏蔽。换言之，我们必须在那**20%**中投资更多，并处理这两个课题，以建立高可靠度的系统。此应用注意事项为您提供现场接地与屏蔽的一些有关概念。这些主题将于以下页面中绘图说明。

1. 接地

- 1.1 地球是参考点
- 1.2 支架接地与接地棒
- 1.3 正常模式与共同模式
- 1.4 电线阻抗
- 1.5 单端接地

2. 屏蔽

- 2.1 缆线屏蔽
- 2.2 系统屏蔽

3. 降低噪声的技术

4. 检查工程清单

D.1 接地

D-1.1 地球是参考点

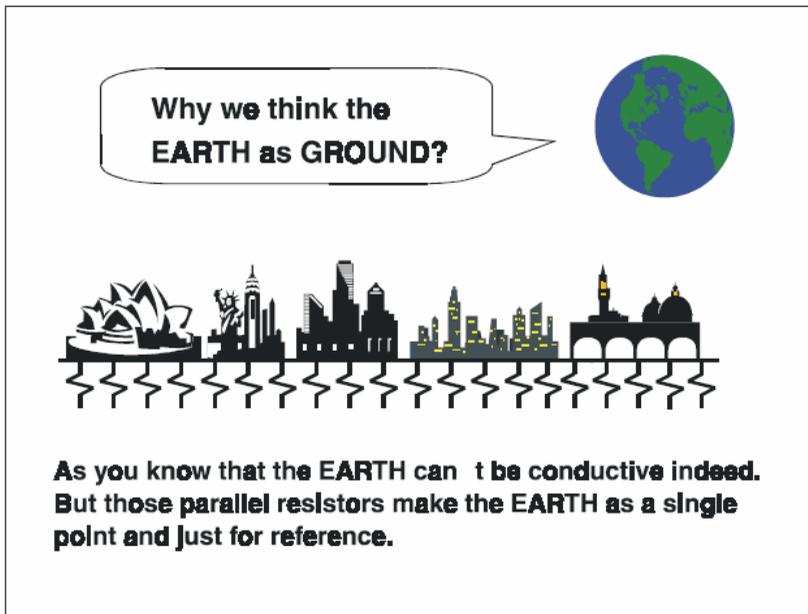


图 D-1: 将地球视为接地

如您所知，地球不导电。但是所有建筑物都建在地球之上或之内。钢、混凝土、相关缆线 (例如避雷器) 与电力系统均连接地球。请将它们视为电阻器。所有这些无数的平行电阻器使地球成为单一参考点。

D-1.2 外壳接地与接地棒

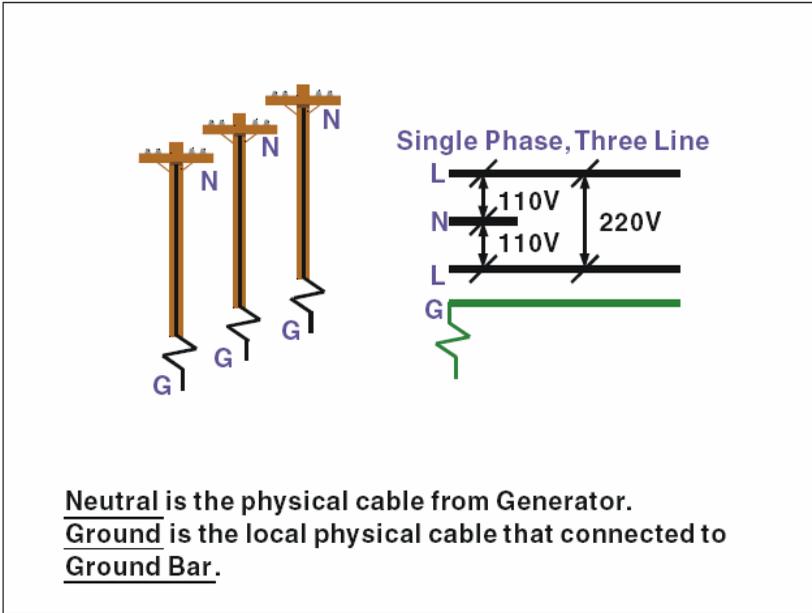
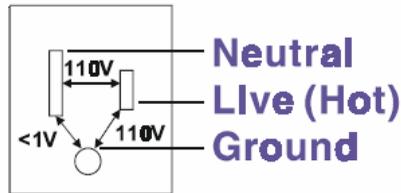


图 D-2: 接地棒

接地是您系统最重要的课题之一。正如计算机的外壳接地，此信号提供计算机内部电子电路的参考点。若我们要和这部计算机沟通，信号接地与外壳接地应互相连接，以建立彼此电子电路的参考点。一般而言，必须为每套系统安装个别的接地棒；例如计算机网络、电力系统、电信网络等。这些个别的接地棒不仅提供个别的参考点，更使地球成为我们的接地。

Normal Mode & Common Mode



Normal Mode: refers to defects occurring between the live and neutral conductors. Normal mode is sometimes abbreviated as NM, or L-N for live - to-neutral.

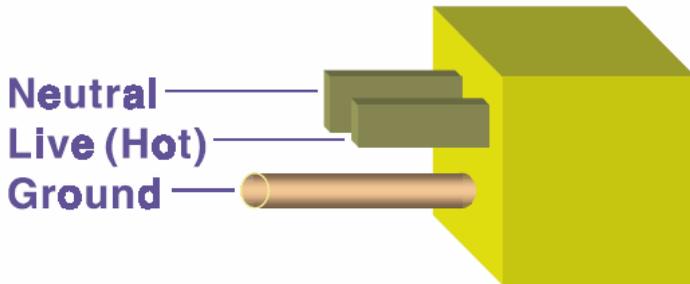
Common Mode: refers to defects occurring between either conductor and ground. It is sometimes abbreviated as CM, or N-G for neutral - to-ground.

图 D-3: 标准模式与共同模式

D-1.3 标准模式与共同模式

您曾经尝试量测带电电路与混凝土地板之间的电压吗？中性物体与混凝土地板之间的电压如何？您会得到荒谬的数值。「带电」与「中性」都是有关联的信号：量测这些信号会得到 110VAC 或 220VAC。标准模式与共同模式只是在显示，外壳接地是所有系统与设备最重要的参考信号。

Normal Mode & Common Mode



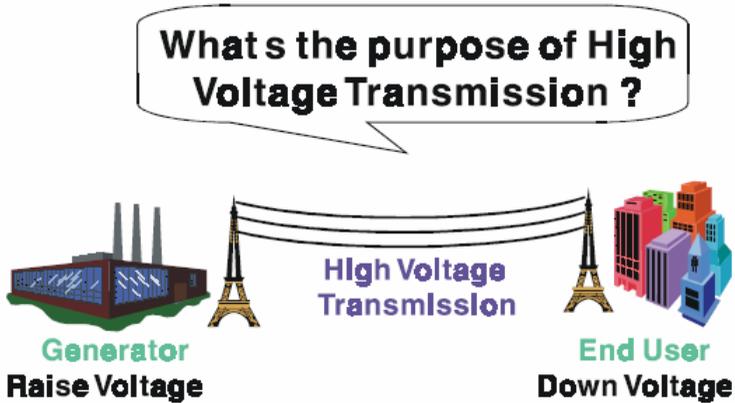
Ground-pin Is longer than others, for first contact to power system and noise bypass.

Neutral-pin Is broader than Live-pin, for reduce contacted Impedance.

图 D-4: 标准模式与共同模式

- 接地脚比其它脚长，以便做为电力系统与噪声绕道的第一个接点。
- 中性脚比带电脚来得宽，用以降低接点阻抗。（*请参考电阻的公式

D-1.4 电线阻抗

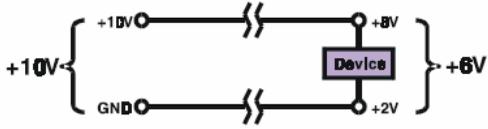


Referring to OHM rule, above diagram shows that how to reduce the power loss on cable.

图 D-5： 高电压传送的目的

- 高电压传送的目的为何？我们都看过高压电塔。发电厂在发电时会提高电压，然后地区电力站会逐步降低电压。高压电线的目的为何？依据能量公式： $P = V * I$ ，电压上升时电流下降。您知道每一缆线因为其制造材质而有阻抗。参考欧姆定律 ($V = I * R$)，减少的电流代表电线中损失的电力较少。因此，高压电线是为了降低电力从某地移动到另一地点的成本。

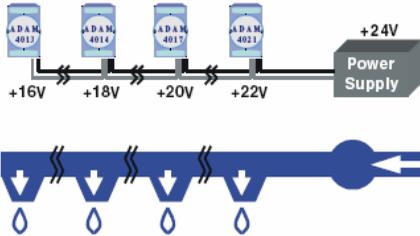
Wire Impedance



The wire impedance will consume the power.

图 D-6: 电线阻抗

Single Point Grounding

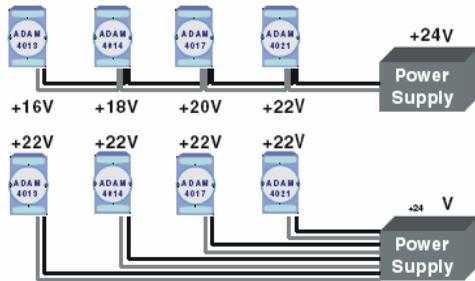


Those devices will influence each other with swiftly load change.

图 D-7: 单点接地 (1)

- 何谓单点接地？您在冬天洗热水澡时也许曾有不愉快的经验？某人打开别处的热水龙头。结果冷水会让您大吃一惊！上面的底图显示，负载变更时，装置会如何彼此影响。例如我们通常会打开全部的 4 个消防栓来测试。但是关闭第 3 与第 4 个消防栓时，其余两个消防栓的出水量就会变大。换言之，消防栓无法保持固定的流量。

Single Point Grounding



More cable, but more stable system.

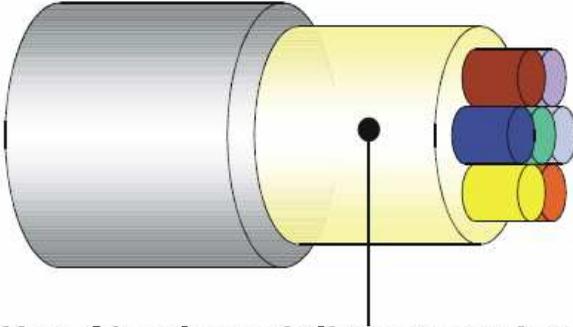
图 D-8: 单点接地 (2)

上图显示，单点接地会是更稳定的系统。若您使用薄缆线为这些装置供电，末端装置事实上获得较低的电力。细缆线会消耗能量。

D.2 屏蔽

D-2.1 缆线屏蔽

Single Isolated Cable



Use Aluminum foil to cover those wires, for isolating the external noise.

图 D-9: 单一隔离缆线

- 单一隔离缆线 此图显示隔离缆线的结构。您可以看到隔离层缠绕铝箔纸，用来覆盖电线。这种缠绕结构层能屏蔽缆线，避免接触外部噪声。

Double Isolated Cable

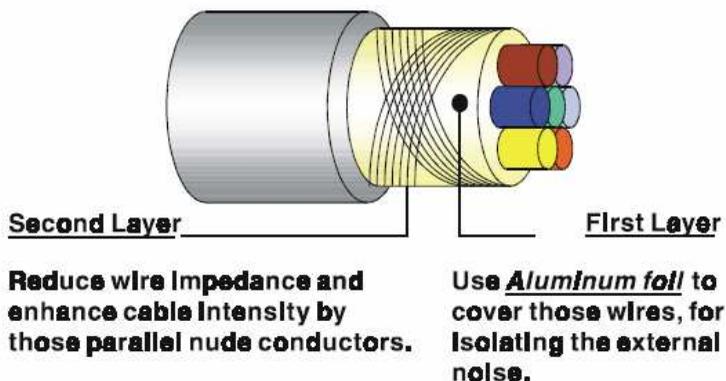


图 D-10: 双隔离缆线

- 双隔离缆线 图 10 是双隔离缆线示例。螺旋铝箔纸的第一个隔离层覆盖导体。第二个隔离层是数个裸露螺旋导体，交叉覆盖在第一个屏蔽层上。此螺旋结构形成隔离层，用于降低外部噪声。另外，下列提示来当作参考。
- 缆线屏蔽不能当做信号接地。屏蔽的设计目的是携带噪声，因此如果把屏蔽做为信号接地，环境噪声会将您的系统上的信号耦合起来。
- 屏蔽密度越高，越好，尤其对于通讯网路而言。
- 通讯网路 / AI / AO 请使用双隔离缆线。
- 屏蔽在装置内时，两侧都应连接外框。(考虑 EMI 电磁干扰)
- 焊接时请勿剥除太长的塑料套。

D-2.2 系统屏蔽

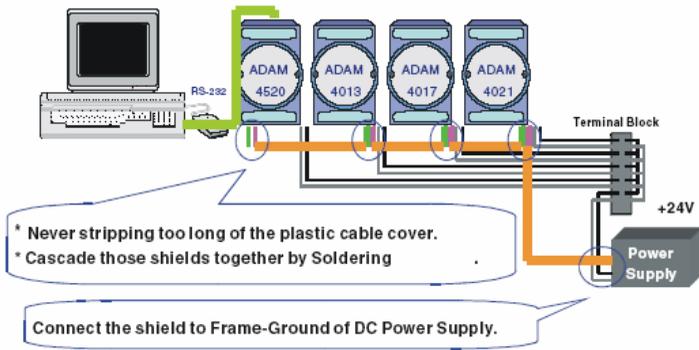
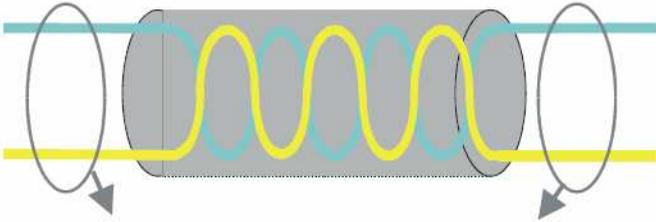


图 D-11：系统屏蔽

- 绝对不要过度剥除缆线的塑料外层。这种作法并不适当，能破坏屏蔽双绞缆线的特性。此外，裸露的电线会比较容易产生噪声。
- 以焊接方式将这些屏蔽重迭在一起。若需更详细的说明，请参阅下页。
- 将屏蔽连接到 DC 电源供应器的外壳接地，强迫将噪声传导到电源供应器的外壳接地。(DC 电源供应器的外壳接地应连接到系统接地)

Characteristic of Cable



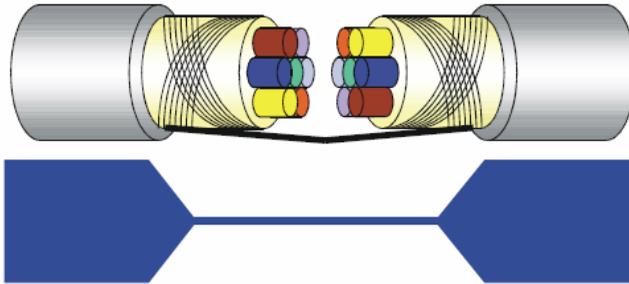
This will destroy the twist rule.

**Don't strip off too long of plastic cover for soldering,
or will influence the characteristic of twisted pair cable.**

图 D-12: 缆线特性

- 缆线特性 焊接时不要剥除太多绝缘物质。如此会改变具有屏蔽双绞缆线的有效性，因而引入不必要的噪声。

System Shielding



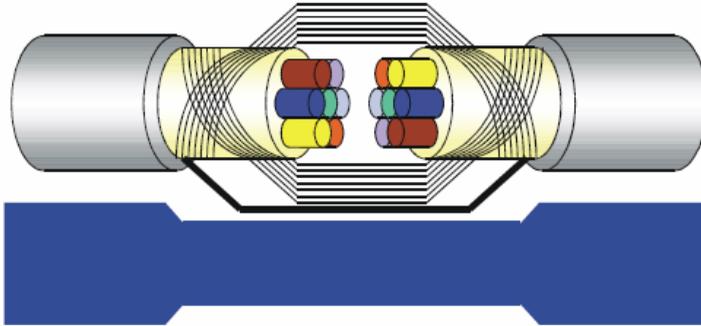
A difficult way for signal.

图 D-13: 系统屏蔽 (1)

- 屏蔽连接 (1)

若您剥开缆线，可能急于达成目的。在所有电子电路中，信号将利用阻抗最小的路径。若这两条缆线之间的连接不良，就形成信号的不良路径。噪声就会寻找另一条容易流动的路径。

System Shielding



A more easy way for signal.

图 D-14: 系统屏蔽 (2)

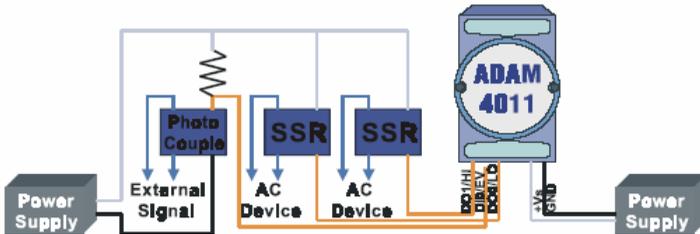
- 屏蔽连接 (2)

上图显示填充式焊接能为信号提供更容易流动的路径。

D.3 降低噪声技术

- 将噪声来源隔离到有屏蔽的容器中。
- 将敏感的设备置于有屏蔽的容器中，并远离计算机设备。
- 噪声来源与信号采取独立接地。
- 让接地/信号引线越短越好。
- 使用绞线与有屏蔽的信号引线。
- 接地屏蔽仅置于一端，而参考接地不同。
- 检查通讯线路的稳定性。
- 若有必要请增加接地棒。
- 电力缆线的直径必须大于 2.0 mm²。
- 使用跳线盒时，A/I、A/O，与通讯网路需要独立接地。
- 若有必要请使用降低噪声的滤波器。(TVS 等)
- 您可以参考 FIPS 94 标准。FIPS 94 建议计算机系统的位置应当接近电源，以避免负载引发的共模噪声。

Noise Reduction Techniques



**Separate Load and Device power.
Cascade amplify/isolation circuit before
I/O channel.**

图 D-15: 降低噪声的技术

D.4 检查工程清单

- 是否按照单点接地规则？
- 标准模式与共同模式电压？
- 分开 DC 与 AC 接地？
- 排除噪声因素？
- 屏蔽的连接正确？
- 电线尺寸正确？
- 焊接的连接状况良好？
- 端子螺丝是否有转紧？

附录E

参考文件

下列资源能协助您了解如何使用 Multiprog 软件与 IEC-61131-3 程序设计语言。

E.1 参考文件

- Multiprog Quick Start Manual (Multiprog 快速入门手册)
- Multiprog User's Manual (Multiprog 使用手册)
- Multiprog On-line Help (Multiprog 在线说明)
- ADAM-5510KW Series User's Manual (ADAM-5510KW 系列使用手册)
(在 Advantech Multiprog 光盘片的 “Documentation” 目录下)
- ADAM-5510KW Series Startup Manual (ADAM-5510KW 系列入门手册)
(在 Advantech Multiprog 光盘片的 “Documentation” 目录下)
- ADAM-5000 I/O Module User's Manual (ADAM-5000 I/O 模块使用手册)
(在 Advantech Multiprog 光盘片的 “Documentation” 目录下)

E.2 用于熟悉 Multiprog 的主题

- 使用者接口
- 基本专案处理
- 「文字」编辑器、「图形」编辑器与「编辑精灵」
- 开发工程
- 了解工程结构
- **POU**
举例说明 (Instantiate)
工作 (Task)
- IEC-61131-3 程序设计语言
- 功能与功能模块
- PLC 说明档