

1SXF121001M2001 09-2005

工控产品





可编程控制器

AC31

目录

页

系统介绍

AC31 可编程控制器概述	1/1
使用规则	1/2
操作说明	1/3-4
结构说明	1/5-7

1

操作入门

所需材料和接线	2/1
编程	2/2-6

2

技术说明

运行条件	3/1
CS31 总线系统和中央处理单元	3/2-5
扩展模块	3/6-30
附件	3/31-34

3

安装说明

一个 AC31 系统的安装与装配	4/1-3
接线方式	4/4-7
I/O 地址的定义	4/8-12

4

编程

软件介绍	5/1
中央处理单元初始化和变量表	5/2-3
配置	5/4-14
编程实例	5/15-20

5

网络 / 接口通讯

一体化 MODBUS® 接口的网络通讯	6/1-8
使用一体化 ASCII 接口进行点对点通讯	6/9-10

6

系统诊断

故障类型和故障检测	7/1-2
故障管理 - 编程	7/3-6

7

附录

变量表	8/1-2
功能列表	8/3-4
变量和物理地址的对应	8/5-6
历史值	8/7
AC31 继电器输出控制器适配参数表	8/8

8

系统介绍

AC31 可编程控制器概述

本章主要提供 Advant Controller 31 (AC31 可编程控制器) 的使用说明, 包括 40 和 50 系列中央处理单元的整体结构和使用规则。而有关 90 系列中央处理单元的使用说明, 请向 ABB 查询。

AC31 可编程控制器系统适用于从初学者至自动化专家的各类用户, 使用基本应用模块组件, 可实现从 14 至上千点的自动化应用。

从具备简单自动功能的紧凑型机器设备至辐射到几百米或甚至几公里的大型安装系统, AC31 可编程控制器均可满足您的需要。

因此实现遍及在传感器 / 执行器附近的所有部件 (输入 / 输出单元, 中央处理单元) 的现场、车间或机器设备的分布式应用是可能的。整个安装是由一个简单的双绞线连接起来的, 通过本地智能单元组, 经中央处理单元处理后将所有的来自传感器的信息传送到执行器。AC31 可编程控制器方便扩展, 保证与其它自动化系统的集成, 并可支持下面的通讯接口: MODBUS[®]、ASCII、ARCNET[®]、RCOM、AF100、Ethernet、Profibus-DP、DeviceNet、CANopen 和 OPC 等, ABB 并将在这领域持续开发。

使用 AC31 可编程控制器系统的客户已遍及全球, 并大量采用完成了相当数量的应用, 如:

机器控制:

- 木地板生产线
- 电力接触器装配线
- 陶瓷产品生产线
- 金属管道焊接

指令控制安装系统:

- 港口起重设备
- 水处理工厂
- 滑雪电梯
- 风力发电系统

系统管理:

- 气候气象管理
- 能源管理
- 隧道通风设备
- 医疗环境报警系统
- 温室的灯光和通风控制

系统介绍

使用规则

一个 AC31 系统包括至少一个 AC31 中央处理单元。而中央处理单元要分有 3 种系列：

- 40 系列中央处理单元：带有一个本地 I/O 扩展接口（最多 110 点）
- 50 系列中央处理单元：带有一个本地 I/O 扩展接口和一个用于远程扩展的 CS31 总线接口（最多 1000 点开关量 / 222 点模拟量）
- 90 系列中央处理单元：带有一个用于远程扩展的 CS31 总线接口（最多 1040 点开关量 / 232 点模拟量）

每一个中央处理单元均含有一定数量的 I/O 点，可根据不同的中央处理单元以配置更多的 I/O，可通过多达 6 个开关量 / 模拟量本地扩展模块来增加 I/O 点的数量，也可通过 CS31 总线的远程扩展模块加 I/O 本地扩展模块来增加 I/O 点的数量。

中央处理单元（带本地扩展功能）

使用 40 和 50 系列，通过扁平电缆连接使用最多 6 个本地扩展模块（开关量 / 模拟量）来增加中央处理单元的 I/O 点数量。

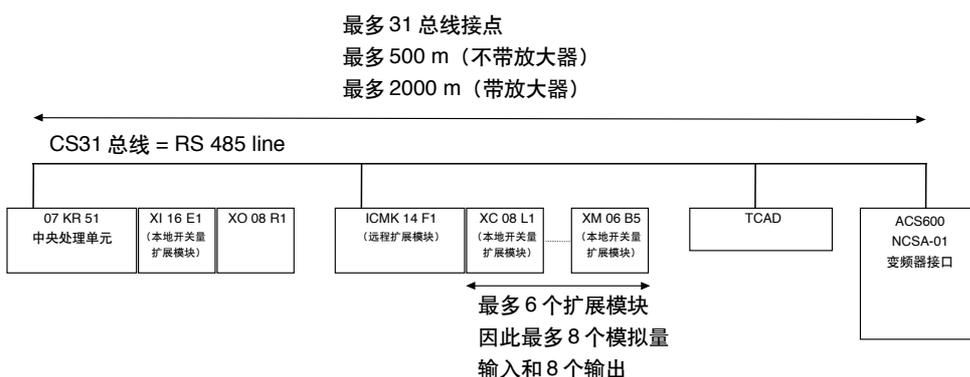


中央处理单元（带 CS31 总线接口）

使用 50 和 90 系列，通过增加远程扩展模块，可增加中央处理单元的 I/O 点的数量。控制系统的中央处理单元称主站。不带总线中继器可设置 500m 的 CS31 总线，带 3 个总线中继器可设置 2000m（1 个 NCB 或 NCBR 单元可使总线延长 500m）。

主站可管理 31 个节点（从站），如：

- 带本地扩展模块的远程单元：最多 6 个扩展单元，可带最多 8 个模拟量输入通道和 8 个模拟量输出通道
- 简单的远程单元（没有本地扩展能力），带模拟量 / 开关量的 I/O 点
- 一个远程 TCAD 显示
- 一个 ABB NCSA-01 变频器接口
- 一个高速计数器单元
- 一个中央处理单元（带本地扩展能力的 50 系列、90 系列和早期的 30 系列）
- 或其他符合 CS31 通讯的设备



注释：

- 一个带单独开关量通道的从站占 1 个连接节点（从站）
- 一个带开关量和模拟量通道的从站占 31 个连接节点（从站）中的 2 个

中央处理单元（主站）带远程模拟量单元的最多数量：

- 50 系列：
 - 最多 31 个远程模拟量输入单元
 - 或最多 31 个远程模拟量输出单元
 - 或最多 15 个带模拟量 I/O 扩展的从站（ICMK 14 F1）和 1 个远程模拟量 I/O 单元（ $15 \times 2 + 1 = 31$ ）
 - 或前面限制中开关量 / 模拟量混合型配置
- 90 系列：（请与 ABB 联系）

其他选项：参见第 6 章，你可以 MODBUS® 从站或主站方式使用和设置 CS31 总线。

系统介绍

操作说明

1

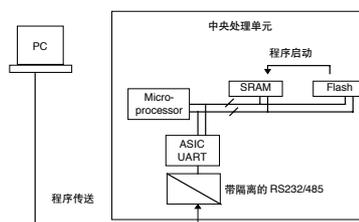
系统介绍

中央处理单元的功能框图

40 和 50 系列的存储器是由两个不同的区域构成的：

- 一个 SRAM 存储器区域，调用用户程序和数据
- 一个闪存 (Flash EPROM) 区域包含：
 - 一个带有程序常量的用户程序的备份
 - 系统配置数据
 - 通过用户程序防止进入的系统程序

内置电池也能有效备份内部变量。



系统程序包含一系列的功能模块，并覆盖所有应用，确保所有 PLC 的基本功能。用 AC31GRAF 软件开发用户程序。在转换成中央处理单元可理解说明后，程序在运行 (RUN) 或停止 (STOP) 模式下调用到 SRAM，然后保存到闪存。这就意味着每一次调用程序，保存在闪存的用户程序被复制到 SRAM，用于微处理器处理。

下面的附录描述了系统程序存储器、用户程序、I/O 点和内部变量的结构。

程序的执行

如右图所示，中央单元微处理器确保系统程序循环执行。

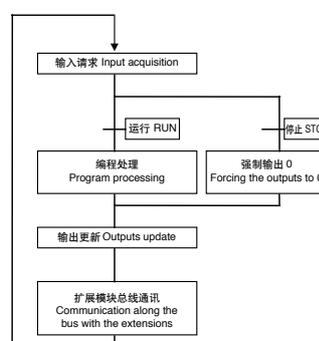
内部处理：

- PLC 监视和控制
- 处理来自终端操作者的请求和预先描述的循环并联运行

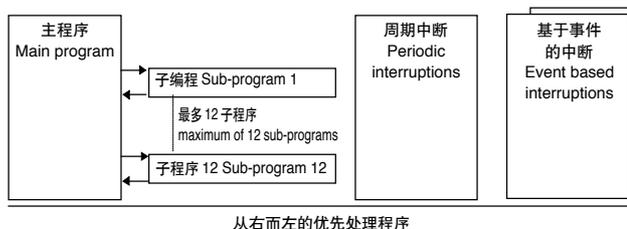
主程序是被连续地处理。它最多可调用 12 个子程序。在主程序中，每一个子程序可被调用数次。

与主程序并行的三种类型的中断可执行：

- 循环中断
- 由一个在 I62.03 输入端事件触发的报警中断
- 由一个在 I62.02 输入端事件触发的报警中断



这些中断的优先级比主程序高。如果以上三种中断连续被触发，那么 I62.03 输入中断的优先级高于 I62.02，按顺序地，它的优先级高于循环中断。一旦发生了一个中断，它就不能再被另一个中断打断。



一个循环的执行持续时间 (总线循环 + 程序循环) 是由中央单元控制的。从第一个程序循环起，在 AC31 中任何超过由用户定义的循环时间 (的情况) 由中央单元前端的 ERR LED 指示。

总线传输

主站中央单元控制与通过 RS 485 连接的各个从站信息的传输。

信息按下面格式传输：

- 主站中央单元要求的格式：

启动	数据	CRC8
----	----	------
- 远程单元要求的格式：

地址	数据	CRC8
----	----	------

信息总是用一个结束结构控制符表示结束：校验和 CRC8。

数据交换结构的长度与单元类型有关：使用模拟量单元的交流结构是最长的。

在初始化过程中，中央单元询问远程单元建立系统配置的初始化映像。

然后每一个总线循环都向远程单元询问。这使得他能识别最新增加或删除的单元，更新诊断信息。

如果中央单元收到一个指示 CRC8 错误的信息，它不能立即得到信号，信息结构也不会马上被考虑。在 9 次连续的传输错误后，由中央单元发出 [总线错误] 的信号。在一个 250 ms 的延时后，远程单元也会得到这个总线错误的信号。

系统介绍

操作说明

刷新时间 / 响应时间

总线刷新时间和中央单元响应时间与系统配置、在 CS31 总线上远程单元的数量和类型有关。总线刷新和用户程序是连续执行的。

总线刷新时间

总线刷新时间应超过总线传输时间。计算响应时间是由总线上远程单元的所有通讯时间相加而来的，主站中央处理单元的基本循环时间是 2 ms。

中央处理单元响应时间

中央处理单元响应时间是一个输入动作后到激活一个输出相对应的的时间。

最大响应时间包含加上输入滞后时间、总线刷新时间、输出滞后时间和 2 次循环时间。

40 和 50 系列的一个输入的滤波滞后时间是 5 ms。

晶体管输出的响应时间可以认为是 0 ms，忽略不计，继电器输出的滞后时间是 6 ms。

注：中央处理单元和 I/O 单元之间总线传输时间的计算可以访问，用于快速处理，用户程序功能 DI 和 DO 有独立的循环时间。

总线循环时间计算在第 5 章的总线循环时间配置水平表中找到，也就是用于总线传输时间计算的每个单元的通讯时间。

通电 / 程序启动

中央处理单元在每次启动都执行一次完整的一系列自测试。如果没有检测到任何错误，程序才会启动。自测试校验以下内容：

- 程序代码
- 数据传输
- 扩展单元的状态
- 如果中央处理单元是作为主站，可监视远程单元的状态
- 启动条件（内部存储器是否复位）

中央处理单元初始化依靠启动类型：

启动类型	初始化
接通电源上电 或软件 [RESET] 或热启动	- 清除在 RAM 里的程序 - 拷贝闪存 EPROM 目录到 RAM - 清除与配置有关的 RAM 里的数据
中央处理单元 [STOP]/[RUN] 按钮	- 拷贝闪存 EPROM 目录到 RAM 如果在闪存 EPROM 里没有程序，RAM 保持不变 - 清除与配置有关的 RAM 里的数据
软件冷启动	- 清除在 RAM 里的程序和数据 - 拷贝闪存 EPROM 目录到 RAM

如果 CS31 总线的中央处理单元是主站，在启动后总线系统也要进行初始化。

断电或电压闪落（后备电池可保存过程数据）

在发生电源电压跌落或断开事件时，为了保存下一次启动的必要信息，40/50 系列中央处理单元可以有时间延迟来处理（具备内置的数据后备电池）。

在具有电池的 40/50 系列中央处理单元上保存程序内部数据是可能的。要求保存中央处理单元的预先配置的所有或部分数据（参见第 5 章）。如果配置数据丢失，那么所有功能和内部数据将被复位到 0。

在用户程序中用到的功能的中间计算，对下面的循环是必须的，被放在所谓的历史变量中。保存历史变量也是可能的。

系统介绍

结构说明

1
系统介绍

产品型号	说明	订货号
中央处理单元 (40 系列)		
07 CR 41 (24V DC)	带集中扩展能力的单机中央处理单元 8 个带隔离功能的 24V DC 输入, 6 个继电器输出 250V AC / 2A RS 232 接口, 用于编程或 ASCII 或 MODBUS® 通讯, 24V DC 电源供电	1SBP260020R1001
07 CR 41 (120 / 230V AC)	带集中扩展能力的单机中央处理单元 8 个带隔离功能的 24V DC 输入, 6 个继电器输出 250V AC / 2A RS 232 接口, 用于编程或 ASCII 或 MODBUS® 通讯, 120 / 230V AC 电源供电	1SBP260021R1001
07 CT 41 (24V DC)	带集中扩展能力的单机中央处理单元 8 个带隔离功能的 24V DC 输入, 6 个晶体管输出 24V DC / 0.5A RS 232 接口, 用于编程或 ASCII 或 MODBUS® 通讯, 24V DC 电源供电	1SBP260022R1001
07 CR 42 (24V DC)	带集中扩展能力的单机中央处理单元 8 个带隔离功能的 24V DC 输入, 3 个模拟量输入 6 个继电器输出 250V AC / 2A RS 232 接口, 用于编程或 ASCII 或 MODBUS® 通讯, 24V DC 电源供电	1SBP260023R1001
07 CR 42 (120 / 230V AC)	带集中扩展能力的单机中央处理单元 8 个带隔离功能的 24V DC 输入, 3 个模拟量输入 6 个继电器输出 250V AC / 2A, RS 232 接口 用于编程或 ASCII 或 MODBUS 通讯, 120 / 230V AC 电源供电	1SBP260024R1001
07 CT 42 (24V DC)	带集中扩展能力的单机中央处理单元 8 个带隔离功能的 24V DC 输入, 3 个模拟量输入 6 个晶体管输出 24V DC / 0.5A RS 232 接口, 用于编程或 ASCII 或 MODBUS® 通讯, 24V DC 电源供电	1SBP260025R1001
中央处理单元 (50 系列)		
07 KR 51 (24V DC)	带 CS31 系统总线分布式扩展能力的中央处理单元 8 个带隔离功能的 24V DC 输入, 6 个继电器输出 250V AC / 2A RS 232 或 RS 485 接口, 用于编程或 ASCII 或 MODBUS® 通讯 24V DC 电源供电	1SBP260010R1001
07 KR 51 (120 / 230V AC)	带 CS31 系统总线分布式扩展能力的中央处理单元 8 个带隔离功能的 24V DC 输入, 6 个继电器输出 250V AC / 2A RS 232 或 RS 485 接口, 用于编程或 ASCII 或 MODBUS® 通讯 120 / 230V AC 电源供电	1SBP260011R1001
07 KT 51 (24V DC)	带 CS31 系统总线分布式扩展能力的中央处理单元 8 个带隔离功能的 24V DC 输入, 6 个晶体管输出 24V DC / 0.5A RS 232 或 RS 485 接口, 用于编程或 ASCII 或 MODBUS® 通讯 24V DC 电源供电	1SBP260012R1001
编程软件		
ABB AC31GRAF	编程软件 (用于 AC31 系列中央处理单元, 并遵循 IEC61131-3 标准) 支持: -IL 语句表 - Quick LD 快速梯形图 - LD / FBD 梯形功能块图 - SFC 顺序功能图 - 模块化编程 (子程序调用) 在 Windows 3.x, NT 和 Windows 95 / 98 / 2000 / XP 下运行 英文版	1SBS260250R1001

系统介绍

结构说明

产品型号	说明	订货号
远程扩展模块		
ICMK 14 F1 (24V DC)	带 CS31 总线接口 8 个带隔离功能的 24V DC 输入, 6 个继电器输出 250V AC / 2A 24V DC 电源供电	1SBP260050R1001
ICMK 14 F1 (120 / 230V AC)	带 CS31 总线接口 8 个带隔离功能的 24V DC 输入, 6 个继电器输出 250V AC / 2A 120 / 230V AC 电源供电	1SBP260051R1001
ICMK 14 N1 (24V DC)	带 CS31 总线接口 8 个带隔离功能的 24V DC 输入, 6 个晶体管输出 24V DC / 0.5A 24V DC 电源供电	1SBP260052R1001
ICMK 14 F1-M (24V DC)	带 MODBUS® 接口 8 个带隔离功能的 24V DC 输入, 6 个继电器输出 250V AC / 2A 24V DC 电源供电	1SBP260053R1001
ICMK 14 F1-M (120 / 230V AC)	带 MODBUS® 接口 8 个带隔离功能的 24V DC 输入, 6 个继电器输出 250V AC / 2A 120 / 230V AC 电源供电	1SBP260054R1001
ICMK 14 N1-M (24V DC)	带 MODBUS® 接口 8 个带隔离功能的 24V DC 输入, 6 个晶体管输出 24V DC / 0.5A 24V DC 电源供电	1SBP260055R1001
本地扩展模块		
XI 16 E1	开关量扩展模块, 16 个带隔离功能的输入 24V DC 由中央处理单元或远程单元供电	1SBP260100R1001
XO 08 R1	开关量扩展模块, 8 个继电器输出 250V AC / 2A 由中央处理单元或远程单元供电	1SBP260101R1001
XC 08 L1	开关量扩展模块, 8 个通道, 可设置成输入或输出, 24V DC / 0.5A 由中央处理单元或远程单元供电	1SBP260102R1001
XK 08 F1	开关量扩展模块, 4 个输入 24V DC 和 4 个继电器输出 250V AC / 2A 由中央处理单元或远程单元供电	1SBP260104R1001
XO 16 N1	开关量扩展模块, 16 个晶体管输出 24V DC / 0.5A 由中央处理单元或远程单元供电	1SBP260105R1001
XO 08 Y1	开关量扩展模块, 8 个晶体管输出 24V DC / 2A 由中央处理单元或远程单元供电	1SBP260108R1001
XO 08 R2	开关量扩展模块 4 个 NO 继电器输出 250V AC / 2A 和 4 个 NO/NC 继电器输出 250V AC / 3A 由中央处理单元或远程单元供电	1SBP260109R1001
XC 32 L1	开关量扩展模块, 32 个可设置的输入 / 输出, 24V DC / 0.5A 由中央处理单元或远程单元供电	1SBP260110R1001
XC 32 L2	开关量模拟量混合扩展模块 24 个可设置的输入 / 输出, 24V DC / 0.5A, 余下的 8 个模拟量输入也可 用作开关量输入, 由中央处理单元或远程单元供电	1SBP260111R1001
XM 06 B5	模拟量扩展模块, 4 个可设置成电流 / 电压 / Pt100 / Pt1000 的输入和 2 个 可设置成电流 / 电压的输出, 分辨率是 12 位由中央处理单元或远程单元供电	1SBP260103R1001
XE 08 B5	模拟量扩展模块, 8 个可设置成电流 / 电压 / Pt100 / Pt1000 的输入 分辨率是 12 位, 由中央处理单元或远程单元供电	1SBP260106R1001
XTC 08	显示扩展模块, 8 个通道 (4 位数字 + 符号位 + 选择的通道) 由中央处理单元或远程单元供电	1SBP260107R1001
07 KP53	适配 40/50 系列中央处理单元的通讯耦合模块 智能耦合模块, 作为带 2 个 MODBUS® RTU 串行接口 (RS 232 和 RS 485) 的接口模块, 可选择主站 / 从站模式。通讯耦合模块用于连接外部设备到 AC31 系统 (40 和 50 系列)。通讯使用 MODBUS® RTU 协议	1SBP260162R1001

系统介绍

结构说明

产品型号	说明	订货号
CS31 总线的附件		
NCB	CS31 系统总线中继器, 500 m, 使用 3 个中继器最长到 2000 m 24V DC 电源供电	FPR3471200R1002
NCBR	CS31 系统总线中继器, 500 m, 使用 3 个中继器最长到 2000 m 带有并联、环形或星型冗余功能, 24V DC 电源供电	FPR3471300R1002
MODBUS® 总线的附件		
NCBR-M	MODBUS® 系统总线中继器, 1200 m 带冗余功能, 24V DC 电源供电	1SBP260161R1001
电缆 (用于 40 和 50 系列)		
07 SK 50	PC 编程电缆 带 9 针 SUB-D 型插头连接到 PC	1SBN260200R1001
07 SK 51	MODBUS®/ASCII 通讯电缆 带 9 针 SUB-D 型插头连接到 PC	1SBN260201R1001
07 SK 52	PC 编程电缆 带裸线 / 端子连接到连接到 PC	1SBN260202R1001
07 SK 53	MODBUS®/ASCII 通讯电缆 带裸线 / 端子连接到连接到 PC	1SBN260203R1001
接线端子 (适用 40 和 50 系列)		
07 ST 50	易于接线的双层接线端子 用于带传感器或 3 线开关量执行器的 40 和 50 系列中央处理单元 2 只装	1SBN260300R1001
07 ST 51	易于接线的双层接线端子 用于带传感器或 3/4 线模拟量执行器的 40 和 50 系列中央处理单元易于连接 2 只装	1SBN260301R1001
07 ST 52	弹簧夹接型接线端子, 用于开关量通道 2 只装	1SBN260302R1001
07 ST 54	一套弹簧夹接型接线端子, 用于中央处理和远程单元	1SBN260311R1001
07 ST 55	一套弹簧夹接型接线端子, 用于 XI 16 E1 扩展单元	1SBN260312R1001
07 ST 56	一套弹簧夹接型接线端子, 用于 XO 08 R1 或 XC 08 L1 扩展单元	1SBN260313R1001
07 ST 57	一套弹簧夹接型接线端子, 用于 XM 06 B5 扩展单元	1SBN260314R1001
XC 32 L1 / 2 接线电缆 (一端带插头, 另一端自由接线)		
LAF100/HE10-20/UNI/662/UL	HE10/20 接线电缆 长度: 1 米	003900706
LAF150/HE10-20/UNI/662/UL	HE10/20 接线电缆 长度: 1.5 米	003900825
LAF200/HE10-20/UNI/662/UL	HE10/20 接线电缆 长度: 2 米	003900906
LAF300/HE10-20/UNI/662/UL	HE10/20 接线电缆 长度: 3 米	003901104
LAF500/HE10-20/UNI/662/UL	HE10/20 接线电缆 长度: 5 米	003901322
其它附件		
标签	标签, 用于 I/O 通道的标记 (100 片包装)	1SBN260310R1001
手册	手册, 用于 40 和 50 系列 (英文版)	1SBC260400R1001
手册	手册, 用于 40 和 50 系列 (中文版)	1SXF121001M2001

以上每一种 AC31 产品在他们的各自的文件中都有说明: 90 系列单元、IP65 防护等级、高速计数器、机器人接口, 显示和 CS31 总线附件。

操作入门

所需材料和接线

为了进一步熟悉这章的 AC31 系统详细内容，用 40 或 50 系列中央处理单元启动的操作是必要的。在一个简单例子 [OR] 功能的基础上举例，使用了一个输入 [开关]、一个内部位 [测试] 和一个输出 [灯]。

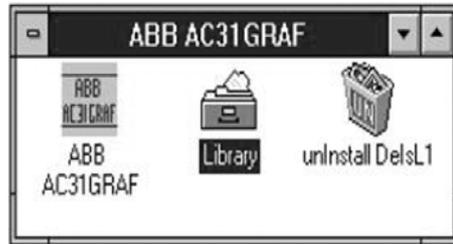
1) 所需材料

- 一个中央处理单元：07 CR 41、07 CT 41、07 KR 51 或 07 KT 51
- 一个符合中央处理单元供电要求的电源：24V DC、120V AC、或 230V AC
- 一根编程电缆：07 SK 50
- 一台安装有 Windows® 3.1 或更高、Windows® NT 或 Windows® 95 / 98 / 2000 / XP 操作系统的计算机
- 一个 AC31GRAF 编程软件的安装版

AC31GRAF 编程软件安装需要 PC 硬盘上有 12M 的剩余空间。

- 在执行 [a:\setup.exe] 后，跟随安装过程中如果遇到问题，请参考软件手册

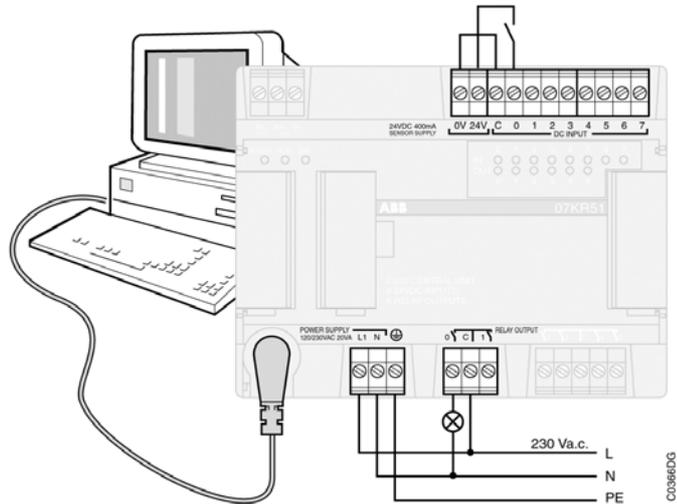
在 ABB 的 AC31GRAF 程序组里自动生成 AC31GRAF 图标。



2) 接线

中央处理单元的 [RUN] / [STOP] 开关应处于 [STOP] 位置。

请确认你旁边有一个开关和一个灯泡，以便能完成接线，如图例所示。



07 KR 51 230V AC 中央处理单元接线的例子

操作入门

编程

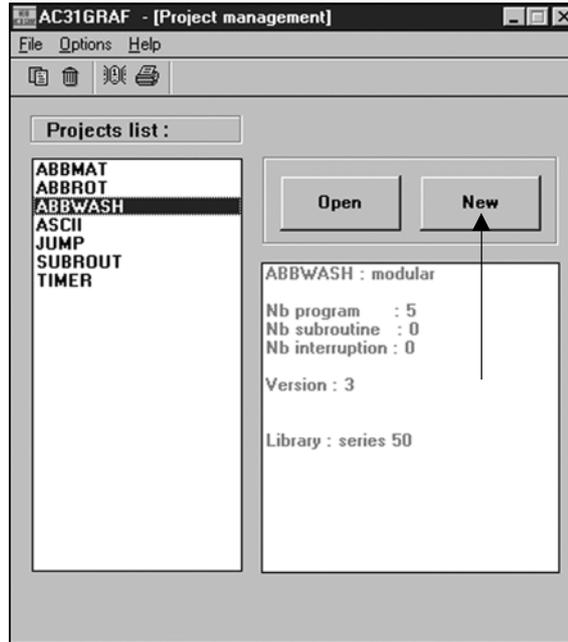
3) 编程

启动 AC31GRAF 软件

- 在 ABB 的 AC31GRAF 程序组里双击 **AC31GRAF** 图标
(可参见前页的 AC31GRAF 编程软件程序组图)

项目生成

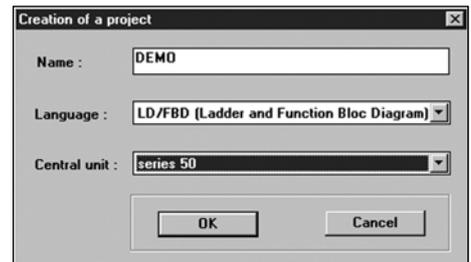
- 在 **Project management** 窗口点击 **New** 按钮



启动 AC31GRAF 后出现 **Project management** 窗口

项目由它的名称、编程语言和被编程的中央处理单元定义。

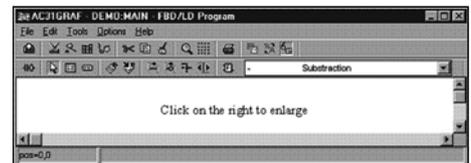
- 进入项目名称 **DEMO**
- 通过滑动鼠标箭头，选择：
 - 语言：**LD/FBD** 对应梯形图和功能块语言
 - 需要编程的中央处理单元：**series 40** 或 **series 50**
- 点击 **OK** 确认



项目生成窗口

这个 **DEMO** 项目的主程序 MAIN 的 **MAIN** 编辑窗口打开。

- 点击右上角的按钮可放大窗口



DEMO 这个项目主程序 MAIN 的编辑器窗口

操作入门

编程

变量声明

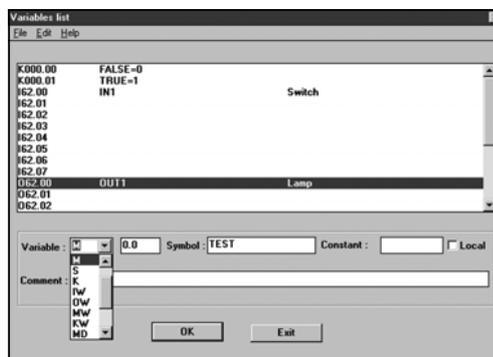
在程序编辑器窗口里选择[Variable list]图标(见前页启动AC31GRAF后出现[Project management]窗口图)。

在变量表里预先定义的变量都是要符合所选择的中央处理单元。40和50系列中央处理单元的变量是：

- I62.00-I62.07 对应 8 个开关量输入
- O62.00-O62.05 对应 6 个开关量输出
- IW62.00和IW62.01 对应 2 个模拟电位器输入
- M255.00-M255.03 对应 振荡器(频率发生器)

进入下列变量的说明：

- 在列表中选择 [I62.00]
- 键入：[IN1] 没有空格和注释：[Switch]
- 按下 [OK] 键确认
- 在变量列表里通过选择 [M]，然后键入 [00.00]，便生成一个内部位 [M00.00]
- 键入：[TEST]
- 按下 [OK] 键确认
- 在列表中选择 [O62.00]
- 键入：[OUT1] 和注释：[Lamp]
- 按下 [OK] 键确认



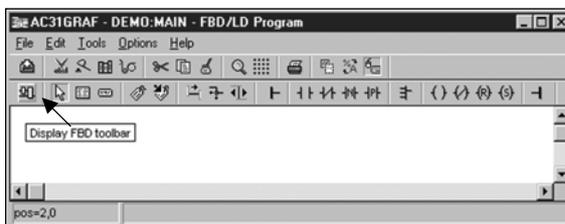
变量表

按 [Exit] 键退出。选择 [Yes] 键保存。

程序编辑

显示 FBD (功能块) 工具条

也许显示的是 LD (梯形图) 工具条。

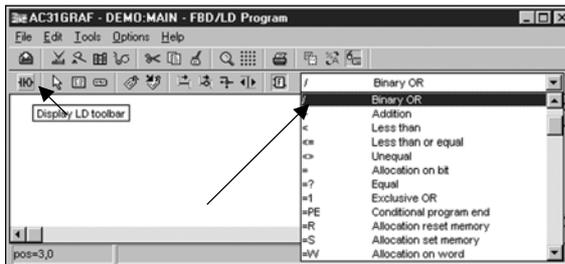


使用LD工具条的项目编辑器窗口

如果出现这种情况，点击 [Display FBD toolbar] 图标，以便显示功能块工具条。

这种情况，点击 [Display FBD toolbar] 图标，以便显示功能块工具条。

注意点击 [Display LD toolbar] 图标将再次显示 LD 工具条。



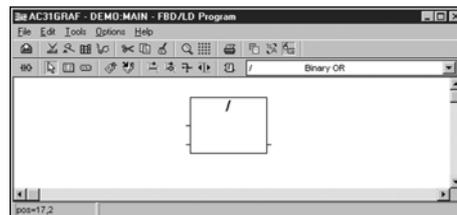
使用FBD工具条的项目编辑器窗口

操作入门

编程

在程序编辑器窗口选择 OR 功能

- 如上图所示，点击 **箭头**，可得到功能列表
- 用鼠标通过滚动条选择列表中的 **OR** 功能
- 将光标放到空白页，点击放在 **OR** 功能的鼠标



在程序编辑器页面里调入 OR 功能

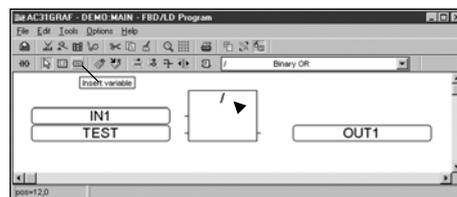
OR 功能需要 2 个参数设置完成：

- 一个输入变量（在功能块的左边）
- 一个内部位（在功能块的左边）
- 一个输出变量（在功能块的右边）

通过双击这个块可得到一个功能块的完整说明，然后点击在 **Info** 下的 **Note** 按钮。

插入变量

- 在程序编辑器窗口里选择 **Insert variable** 图标。然后把光标放到功能块的左边，确信左边有足够的空地，以便输入变量不会覆盖功能块，再点击鼠标
- 在变量列表中选择 **I62.00 - IN1 - Switch** 变量
- 用 **OK** 确认。这个变量带着名称出现在屏幕上



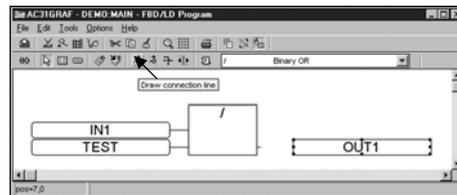
注：如果在屏幕上出现 **Cannot overlap graphic symbols** 信息而不是变量，那就需要重新在功能块的左边给插入的变量留出足够的位置。

使用同样的方法，在功能块的左边插入内部位，在输入变量下边选择 **M00.00 - TEST** 内部位。

- 使用同样的方法，在功能块的右边插入输出变量，选择 **O62.00 - OUT1 - Lamp** 变量

变量和功能块的连线

- 在程序编辑器窗口里选择 **Draw connection line** 图标，然后在 **IN1** 变量和功能块之间，不要释放鼠标按钮画一条线
- 使用同样的方法，在 **TEST** 内部变量和功能块之间画一连线
- 使用同样的方法，在 **OUT1** 变量和功能块之间画一连线



在变量和功能块之间链接

一旦建立起连线，编程阶段就完成了。现在你可以存盘、编译和发送程序给 PLC。

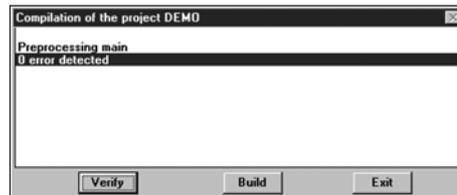
保存

在程序编辑器窗口里点击 **Save** 图标保存程序。

编辑

编译相应的程序变化确认，转换成 PLC 可以理解的语言。

- 在程序编辑器窗口里点击 **Verify program** 图标
- 点击 **Verify** 按钮，等待 **0 error detected**，信息出现，然后点击 **Build** 按钮



编译窗口，在确认“Verify”后显示的文本

- 一旦 **Project ready for download** 信息出现，点击 **Exit** 退出，并返回到 DEMO:MAIN 程序编辑器窗口



编译窗口，在转化“Build”后显示的文本

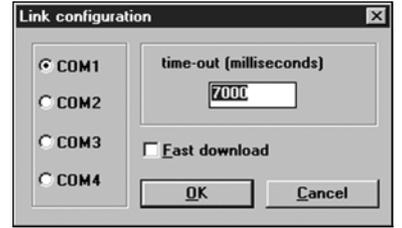
操作入门

编程

和 PLC 的通讯

串行接口的配置

- 从程序编辑器窗口的 **Options** 菜单选择 **Link configuration** 条目
- 检查通讯电缆是否正确地连接到 PC 上所选定的串口上：预设值是 COM1。如果不是这种情况就需要在 **Link configuration** 窗口里按照你的连接情况变更配置
- 用 **OK** 确认

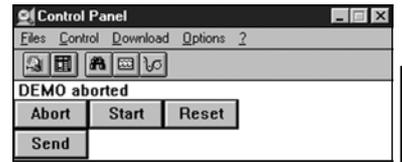


打开控制窗口

- 在程序编辑器窗口选择 **PLC communication** 图标

控制窗口打开

- 也许这个窗口没有出现在屏幕上，在这种情况下重复按下 **AIT+TABULATION** 热键直到 **Control Panel** 窗口出现
- 到 **Options** 菜单并选择 **Always on top** 窗口为了使屏幕上的这个窗口永久性地显示



中央处理单元的配置

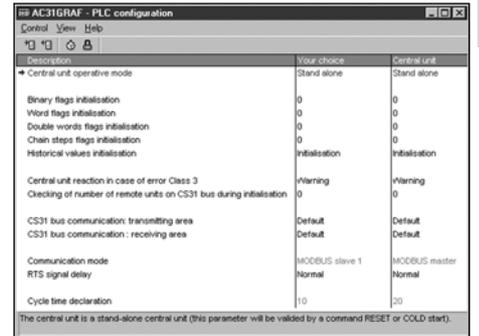
- 在程序编辑器窗口选择 **Launch PLC configuration tool** 图标

配置窗口依照所选择的中央处理单元而有所不同。右图所显示的窗口，是一个 07 KR 51 中央处理单元的。

在这个例子中，在 **Your choice** 列配置，为方便采用预设配置。

Your choice 和 **Central unit** 之间不同的列用红色表示。

- 如果在两列之间有不同，那可通过点击 **Down-load parameters** 将图标发送预设配置。系统等待直到 **Central unit** 列被更新。然后从 **Control** 菜单选择 **Exit** 返回到控制窗口
- 如果在两列之间没有不同，那就从 **Control** 菜单选择 **Exit** 返回到控制窗口



中央处理单元配置窗口

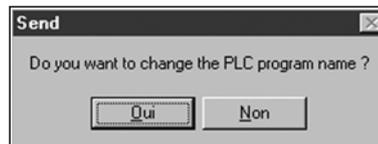
初始化中央处理单元

为了让按正确的系统配置启动到中央处理单元运行模式下的任何配置，进行中央处理单元的初始化是必需的。

- 在点击 **Reset** 按钮来重新初始化中央处理单元。等待 **Reset** 窗口并确认 **OK**

发送程序到 PLC

- 在控制窗口点击 **Send** 按钮，自动将程序发送并保存到 PLC 中



- 对第一个信息 **Do you want to change the PLC program name** 回答 **Yes**
- 等待第二个信息 **EPR0M is update** 并确认 **OK**



操作入门

编程

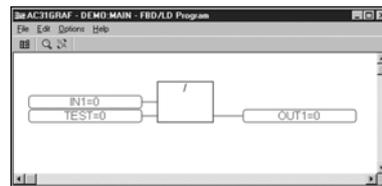
在线程序测试

- 在设定中央处理单元的 RUN/STOP 开关到 **RUN**

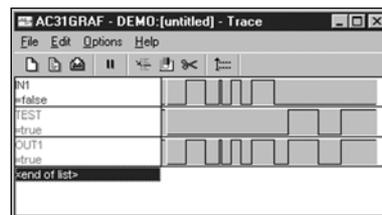
测试 1:

- 使用接线到输入端 I62.00 的开关接通和断开
- 可以看到 PLC 的输出状态，也可以从软件中看到
- 在控制窗口通过点击 **Variable time diagrams** 图标也可以及时看到输入、内部位和输出信号
- 为了增加一个变量，在 **Trace** 窗口里点击 **Insert variable** 图标
- 选择 **I62.00 - IN1 - Switch** 并确认 **OK**
- 按同样的方法插入 **M00.00 - TEST** 内部位
- 按同样的方法插入 **O62.00 - OUT1 - Lamp** 变量

输入、内部位和输出信号立刻可在 **Trace** 窗口里被追踪 (见信号图)。



程序在线测试窗口



信号图可视化显示的“Trace”窗口



“On-line List” 窗口

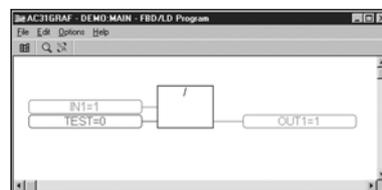


强制输入为 1

测试 2: 软件输入

- 在控制面板窗口通过点击 **On-line List** 按钮
- 点击 **Insert variable** 图标插入一个变量
- 选择 **I62.00 - IN1 - Switch** 变量并确认 **OK**
- 在 **On-line List** 窗口双击 **IN1 - I62.00** 变量线
- 键入 1 并确认 **OK**
- 在 **On-line List** 窗口选择 **Lock** 图标强制变量到 PLC

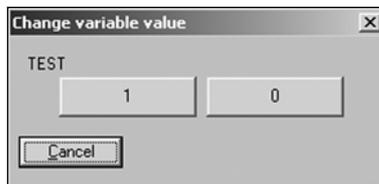
- 可在屏幕上，或在时序图中看到输出状态



输入端强制的软件结

- 在退出这一步前不要忘记，通过点击 **On-line List** 窗口里的 **Unlock** 图标取消强制输入

内部位的状态可在屏幕上通过点击内部位，然后键入一个新值看到。



改变变量置为 1

在不停止 PLC 运行的情况下改变程序也是可能的通过：退出控制窗口，在 DEMO:MAIN 窗口里变更程序，再编译，然后返回到控制窗口发送变更并测试。请参考接下来的软件文档。

进一步的编程帮助：第 5 章有一些标准功能的编程例子。

退出 AC31GRAF

- 在 **File** 菜单里选择 **Exit Control Panel** 退出控制窗口。这也将关闭所有连接到这个控制窗口的所有其它窗口，例如 **On-line List** 和 **Trace** 窗口
- 进到 **File** 菜单然后选择 **Exit**，退出程序编辑器

进到 **File** 菜单然后选择 **Exit**，退出 **Project Management**。

技术说明

运行条件

AC31 系统的开发完全符合欧洲 EC 标准、各主要国家和国际 IEC1131-1 和 IEC1131-2 标准，以及 EN61131-2 自动化产品的产品标准。

环境条件	
- 温度:	
运行: 水平	0 至 + 55°C
垂直	0 至 + 40°C
存储	-40 至 + 75°C
运输	-25 至 + 75°C
- 湿度	DIN 40040 class F (不带凝露)
年平均	≤ 75%
每年有 30 天达到	95%
偶尔	85%
- 大气压	DIN 40050
运行	≥ 800hPA (≤ 2000 m)
存储	≥ 600hPA (≤ 3500 m)
机械数据	
- 保护等级	IP20
- 外壳	UL V2
- 振动幅度	CEI68-2-6 Test Fc
- 震动幅度	CEI68-2-27 Test Ea
主电压范围	
- 24V DC	19.2 - 30V (-20%, + 25%)
- 120V AC (50 / 60 Hz)	97.75 - 126.5V (-18.5%, + 5.5%)
- 230V DC (50 / 60 Hz)	195.5 - 253V (-15%, + 10%)
漏电流距离及消除	IEC664 和 DIN VDE0160
绝缘测试	IEC1132-2
电磁兼容性抗干扰测试	
- 静电放电抗扰度	IEC1000-4-2 (level 3)
- 射频电磁场辐射抗扰度	IEC1000-4-3 (level 3)
- 电快速瞬变脉冲群抗扰度	IEC1000-4-4 (level 3)
- 浪涌抗扰度	IEC1000-4-5
- 高频感应	IEC1000-4-6 (level 3)
电压降落和短时断电	
- 直流供电电源	断电持续时间 : ≤ 10 ms 2 次电压降落的时间差 : ≥ 1s
- 交流供电电源	断电持续时间 : ≤ 20 ms 2 次电压降落的时间差 : ≥ 1s
绝缘性测试	IEC664-664A DIN VDE 0160
安装	
- DIN 导轨	35 mm
- 螺钉固定	直径 4 mm 螺钉 (M4)
连接件	
- 连接头	可拆下的端子块 (2.5 mm ²)
- 导线线径:	
接地	硬芯儿或多股导线 AWG 14 (1.95 mm ²)
输入	硬芯儿或多股导线从 AWG 18 (0.96 mm ²) 至 AWG 14 (1.95 mm ²)
输出	硬芯儿或多股导线 AWG 14 (1.95 mm ²)
供电电源	硬芯儿或多股导线 AWG 14 (1.95 mm ²)
总线	双绞线 AWG 24 (0.22 mm ²) 至 AWG 18 (0.8 mm ²)
- 螺钉拧紧转矩	0.5 Nm (仅供指示参考)
串行接口	
- 用于编程	RS 232 / RS 485
- 用于总线通讯	RS 485

技术说明

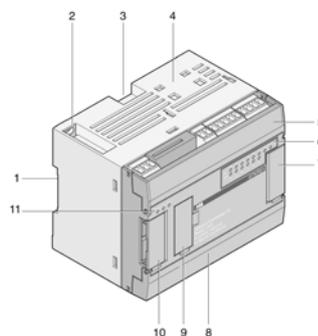
CS31 总线系统和中央处理单元

CS31 总线系统的技术说明

类型	RS 485 多点串行接口
模式	半双工
连接站点的数量	1 个主站最多带 31 个从站
支持	屏蔽双绞线
- 导线线径	0.22...0.8 mm ²
- 双绞线盘绕	>每米 10 圈
- 阻抗	≤ 100 Ω / km
- 阻抗规范	100 - 150 Ω
- 电容值	<150 nF / km
- 防护层	编织物
- 线路终端	连接到总线每一个终端的阻抗是 120 Ω, 1 / 4 瓦
协议	ABB CS31 (主站 / 从站结构) 或 MODBUS® (主站 / 从站结构) 或编程
数据传输控制	CRC
总线最大长度	不带总线中继器可达 500 m 带 3 个总线中继器可达 2000 m (NCB 或 NCBR)
总线冗余	有, 带 NCBR (总线中继器)
隔离	有, 光隔
刷新时间	最小 2 ms, 带 31 个 AC31 连接站点的典型值是 12 ms
波特率	187.5 千波特

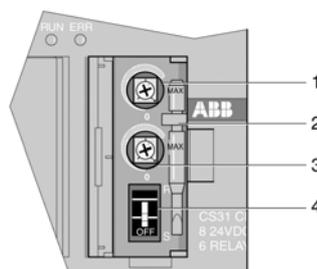
中央处理单元 - 外形一览

- 1-DIN 导轨位置
- 2- 固定安装和接地位置
- 3-DIN 导轨安装卡锁
- 4- 双层接线端子安装位置
- 5- 插拔式接线端子位置 (在盖板下面)
 - 输入端
 - CS31 总线接口 (只适用 50 系列)
 - 24V DC 隔离电源输出端 (只适用 120 / 230V AC 供电的中央处理单元)
- 6-8 个输入及 6 个输出的 LED 状态显示
- 7- 连接本地 I/O 扩展模块接口, 在盖板下面
- 8- 插拔式接线端子位置 (在盖板下面),
 - 用于编程或 (ASCII / MODBUS®) 通讯的串口
 - 单元供电电源接线端
 - 输出端
- 9- 模拟电位器及单元启停 RUN / STOP 开关位置 (参看放大图), 在盖板下面
- 10- 通讯扩展接口, 在盖板下面
- 11- PLC 状态显示:
 - POWER : 上电
 - RUN : 程序运行
 - ERR : 错误信息



第 9 项不带盖板的大图

- 1- 模拟电位器, 其值读取到 IW62.01 (程序中值为 0-150)
- 2- 模拟电位器的调节螺丝刀
- 3- 模拟电位器, 其值读取到 IW62.00 (程序中值为 0-150)
- 4- 中央处理单元的 RUN / STOP 启停开关



技术说明

中央处理单元 (40 和 50 系列)

	40 系列			50 系列		
	07 CR 41	07 CT 41	07 CR 41	07 KR 51	07 KT 51	07 KR 51
	24V DC	24V DC	120 / 230V AC	24V DC	24V DC	120 / 230V AC
I/O 数量						
- 集成的开关量输入	8			8		
- 集成的开关量输出	6			6		
- 模拟电位器输入	2			2		
- 每个中心单元可以带的本地扩展模块的最大数量	6			6		
- CS31 系统总线可以带的远程单元的最大数量	-			31		
- 开关量输入的最大数量	104			1096		
- 开关量输出的最大数量	102			1046		
- 模拟量输入的最大数量	48			496		
- 模拟量输出的最大数量	12			136		
接口						
- CS 31 接口 (COM2)	无			有 (CS31 或 MODBUS®)		
- COM1 接口 (用于编程 MODBUS® 或 ASCII)	1 RS 232			1 RS 232 / RS 485		
存储器						
- 用户程序存储器大小:	34 KB			34 KB		
离线	17000 字 (典型值: 8.5K 语句)			17000 字 (典型值: 8.5K 语句)		
在线	8000 字 (典型值: 4 K 语句)			8000 字 (典型值: 4K 语句)		
- 用户程序存储器和常量	Flash EPROM			Flash EPROM		
- 数据存储	SRAM			SRAM		
- 数据备份	有, 用电池			有, 用电池		
自动备份	40 天, 在 25°C			40 天, 在 25°C		
充电时间	12 小时 100% 充满			12 小时 100% 充满		
程序处理 / 操作功能						
- 每 1K 用户程序的执行时间:						
100% 开关量语句	0.4 ms			0.4 ms		
65% 开关量, 35% 字	1.2 ms			1.2 ms		
- 内部位	2016			2016		
- 内部字	2016			2016		
- 内部双字	128			128		
- 步进链	2016			2016		
- 字常量	496			496		
- 双字常量	127			127		
- 定时器:	42 (同时地)			42 (同时地)		
时间范围	从 1 ms - 596h30 (24 天 + 20h3)			从 1 ms - 596h30 (24 天 + 20h3)		
- 计数器:	没有限制			没有限制		
计数范围	-32767 至 + 32767			-32767 至 + 32767		
- 高速计数功能:						
增量式编码器	1 个, 最高频率 5 kHz 在输入端 I62.00 和 I62.01			1 个, 最高频率 5 kHz 在输入端 I62.00 和 I62.01		
单机计数器	2 个 7 kHz 在输入端 I62.00 和 I62.01			2 个 7 kHz 在输入端 I62.00 和 I62.01		
- 中断功能:	250 μs 延时			250 μs 延时或 2.5 ms, 作为 CS31 主站 / 从站		
由报警 (上升沿动作)	2 个, 在输入端 I62.02 和 I62.03			2 个, 在输入端 I62.02 和 I62.03		
循环	1 (从 1 ms - 2 s)			1 (从 1 ms - 2s) 或做主站 (从 5 ms - 2 s)		
最大长度	3 ms			做主站 1.5 ms 或做从站 / 单机 3 ms		
- 用变频的步进马达命令输出 (循环比率 = 50%)	10 Hz - 2.66 kHz			10 Hz - 2.66 kHz		
- 中央处理单元的用户程序保护	有 (用密码)			有 (用密码)		
- 时钟	有 4.3 分钟 / 月 (25°C)			有 4.3 分钟 / 月 (25°C)		

技术说明

中央处理单元 (40 和 50 系列)

	40 系列			50 系列		
	07 CR 41	07 CT 41	07 CR 41	07 KR 51	07 KT 51	07 KR 51
	24V DC	24V DC	120 / 230V AC	24V DC	24V DC	120 / 230V AC
编程						
- 编程软件	AC31 GRAF, 在 Windows® 下运行 (IEC1131-3)					
- 编程语言	FBD/LD 功能块和梯形图 IL: 语句表 SFC: 顺序功能图 Quick LD: 快速梯形图					
- 程序执行	连续由时钟触发或由报警 (中断) 触发					
- 子程序	12					
- 嵌套级别	1					
- 运行设定						
- 中央处理功能	布尔, 运算, 比较					
- 高级功能	超过 60 个					
重量	400g		800g	400g		800g
电源						
- 供电电压:						
- 正常值	24V DC		120 / 230V AC	24V DC		120 / 230V AC
- 允许范围	19.2 - 30V		97.75 - 126.5 或 195.5 - 253V	19.2 - 30V		97.75 - 126.5 或 195.5 - 253V
- 电流消耗:						
- 独立的中央处理单元, 典型值	120 mA		60/30 mA	120 mA		60 / 30 mA
- 的最大配置, 典型值	400 mA		100 mA	400 mA		100 mA
- 极性接反保护	有		无	有		无
- 给输入 / 输出端供电的外部	无		有	无		有
- 24V DC 隔离电源接线端子:						
- 电压范围	-		19.2 - 30V	-		19.2 - 30V
- 最大输出电流	-		400 mA	-		400 mA
- 短路电流保护	-		有	-		有
- 功耗	5W	6W (适用于 07CT41)	10W	5W	6W (适用于 07KT51)	10W
集成的开关量输入						
- 输入数量	8	8	8	8	8	8
- 输入端的电气隔离	1500V AC	1500V AC	1500V AC	1500V AC	1500V AC	1500V AC
- 输入类型	PNP 和 NPN	PNP 和 NPN	PNP 和 NPN	PNP 和 NPN	PNP 和 NPN	PNP 和 NPN
- 输入端电压:						
- 正常值	24V DC	24V DC	24V DC	24V DC	24V DC	24V DC
- 信号为 0 (IEC1131-2)	0 至 + 5V	0 至 + 5V	0 至 + 5V	0 至 + 5V	0 至 + 5V	0 至 + 5V
- 信号为 1 (IEC1131-2)	+15 至 + 30V	+15 至 + 30V	+15 至 + 30V	+15 至 + 30V	+15 至 + 30V	+15 至 + 30V
- 在 24V DC 时的输入电流:						
- 输入端 I62.02 - I62.07	7 mA	7 mA	7 mA	7 mA	7 mA	7 mA
- 输入端 I62.00 - I62.01	9 mA	9 mA	9 mA	9 mA	9 mA	9 mA
- 滤波时间:						
- 标准输入端	5 ms	5 ms	5 ms	5 ms	5 ms	5 ms
- 带计数器配置的输入端	70 μs	70 μs	70 μs	70 μs	70 μs	70 μs
- 带中断配置的输入端	90 μs	90 μs	90 μs	90 μs	90 μs	90 μs
- 电缆长度:						
- 不带屏蔽 (不适用于高速计数输入)	300 m	300 m	300 m	300 m	300 m	300 m
- 带屏蔽	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m
- 非标准输入端	50 m	50 m	50 m	50 m	50 m	50 m

技术说明

中央处理单元 (40 和 50 系列)

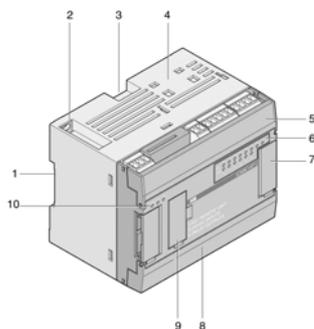
	40 系列			50 系列		
	07 CR 41	07 CT 41	07 CR 41	07 KR 51	07 KT 51	07 KR 51
	24V DC	24V DC	120 / 230V AC	24V DC	24V DC	120 / 230V AC
集成的开关量输出						
- 输出数量	6 继电器	6 晶体管	6 继电器	6 继电器	6 晶体管	6 继电器
- 隔离的输出端 / 电子式的	1500V rms 1 分钟	1500V AC	1500V rms 1 分钟	1500V rms 1 分钟	1500V AC	1500V rms 1 分钟
- 在下列电压下总输出电流:						
直接在 24 V DC 时						
阻性负载 / 涌入电流	2A / 5A	1A 对	2A / 5A	2A / 5A	1A 对	2A / 5A
L/R = 20ms	2A	O62.00 和	2A	2A	O62.00 和	2A
L/R = 30ms	1A	O62.01	1A	1A	O62.01	1A
L/R = 40ms	0.6A	0.5A 对其它	0.6A	0.6A	0.5A 对其它	0.6A
L/R = 60ms	0.35A	输入端	0.35A	0.35A	输入端	0.35A
交流 24 到 230 V AC						
AC-1	2A		2A	2A		2A
AC-15	0.5A		0.5A	0.5A		0.5A
- 总负荷电流	6 × 2A	4 × 0.5A + 2 × 1A	6 × 2A	6 × 2A	4 × 0.5A + 2 × 1A	6 × 2A
- 输出泄漏电流	-	<200 μA	-	-	<200 μA	-
- 输出消耗电压	-	0.5V 至最大 500 mA	-	-	0.5 V 至最大 500 mA	-
- 最小关断值	10 mA (在 12V DC 下)	12V	10 mA (在 12V DC 下)	10 mA (在 12V DC 下)	12V	10 mA (在 12V DC 下)
- 在 120V AC 下的分断能力 (接触额定代码 B300) (UL)	2A		2A	2A		2A
- 在 250V AC 下的分断能力 (接触额定代码 B300)	2A (1.5A, UL 标准)		2A (1.5A, UL 标准)	2A (1.5A, UL 标准)		2A (1.5A, UL 标准)
- 公共点的数量	2 (2 + 4)		2 (2 + 4)	2 (2 + 4)		2 (2 + 4)
- 开关频率:						
阻性负载	<1 Hz	5 Hz	<1 Hz	<1 Hz	5 Hz	<1 Hz
感性负载	<0.2 Hz		<0.2 Hz	<0.2 Hz		<0.2 Hz
灯泡	<0.2 Hz		<0.2 Hz	<0.2 Hz		<0.2 Hz
- 最大开关次数						
在 AC-1	1,000,000	-	1,000,000	1,000,000	-	1,000,000
在 AC-15	100,000	-	100,000	100,000	-	100,000
- 短路和过载保护	外部	有, 热保护	外部	外部	有, 热保护	外部
- 浪涌电压保护	外部	有	外部	外部	有	外部
- 输出端诊断	没有	过载和短路	没有	没有	过载和短路	没有
- 电缆长度:						
不带屏蔽	150 m	150 m	150 m	150 m	150 m	150 m
带屏蔽	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m

技术说明

远程扩展模块

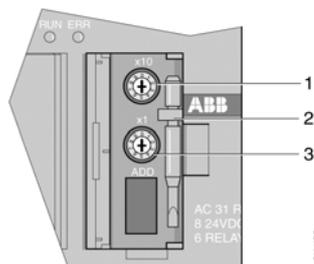
外形一览

- 1- DIN 导轨安装位置
- 2- 接地金属片固定位置
- 3- DIN 导轨安装锁
- 4- 外部双层接线端子安装位置
- 5- 电缆接线位置（插入式），在盖板下面
 - 给输入端供电的 24V DC 电源输出端（只适用 120 / 230V AC 供电的远程扩展单元）
 - 输入端
- 6- 远程单元 8 个输入及 6 个输出的 LED 状态显示
- 7- 本地 I/O 扩展模块接口位置
- 8- 电缆接线接口位置：
 - 用于远程扩展单元供电
 - 用于输出接线
- 9- 地址旋转选择开关位置（参看放大图），在盖板下面
- 10- 状态显示：
 - POWER：上电
 - RUN：程序运行
 - ERR：错误信息



第 9 项不带盖板的放大图

- 1- 地址十位旋转选择开关
- 2- 地址设定螺丝刀
- 3- 地址个位旋转选择开关



	ICMK 14 F1		ICMK 14 N1
	24V DC	120 / 230V AC	24V DC
重量	400g	800g	400g
电源			
— 供电电压：			
正常值	24V DC	120/230V AC	24V DC
允许范围	19.2 - 30V	97.75 - 126.5 或 195.5 - 253V	19.2 - 30V
— 电流消耗：			
单元独立运行（典型的）	80 mA	30 mA	80 mA
最大配置（典型的）	400 mA	100 mA	400 mA
— 极性接反保护	有	—	有
— 输入端集成的 24V DC 电源供电：	无	有	无
电压范围	—	19.2 - 30V	—
输出电流	—	400 mA	—
短路电流保护	—	有	—
— 功耗	5W	10W	6W

技术说明

远程扩展模块

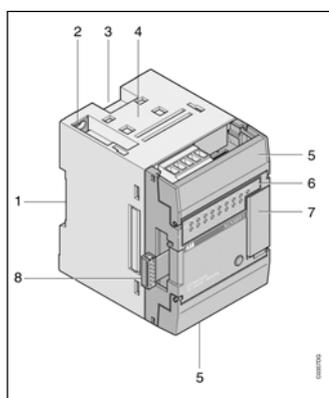
	ICMK 14 F1		ICMK 14 N1
	24V DC	120 / 230V AC	24V DC
集成的开关量输入			
- 输入数量	8	8	8
- 隔离的输入端 (测试电源)	1500V AC	1500V AC	1500V AC
- 输入类型	PNP 和 NPN	PNP 和 NPN	PNP 和 NPN
- 输入端电压:			
正常值	24V DC	24V DC	24V DC
信号为 0 (IEC1131 - 2)	0 至 + 5V	0 至 + 5V	0 至 + 5V
信号为 1 (IEC1131 - 2)	+15 至 + 30V	+15 至 + 30V	+15 至 + 30V
- 在 24V DC 时的输入电流:			
输入端 lxx.02 - lxx.07	7 mA	7 mA	7 mA
输入端 lxx.00 - lxx.01	9 mA	9 mA	9 mA
- 信号滤波时间	5 ms	5 ms	5 ms
- 电缆长度:			
不带屏蔽 (不适用于高速计数输入)	300 m	300 m	300 m
带屏蔽	500 m	500 m	500 m
集成的开关量输出端			
- 输出数量	6 继电器	6 继电器	6 晶体管
- 隔离的输出端 / 电子式的	1500V rms 1 分钟	1500V rms 1 分钟	1500 V AC
- 在下列电压下总输出电流:			
直接在 24 V DC 时			
阻性负载 / 涌入电流	2 A / 5 A	2 A / 5 A	1 A 对 Oxx.00 和 Oxx.01, 0.5 A 对其他输出端
L / R = 20 ms	2 A	2 A	
L / R = 30 ms	1 A	1 A	
L / R = 40 ms	0.6 A	0.6 A	
L / R = 60 ms	0.35 A	0.35 A	
交流 24 到 230 V AC			
AC-1	2 A	2 A	
AC-15	0.5 A	0.5 A	
- 总负荷电流	6 x 2 A	6 x 2 A	4 x 0.5 A + 2 x 1 A < 200 µA
- 输出泄漏电流			0.5V, 在 max. 500 mA
- 输出消耗电压			12 V
- 最小关断值	10 mA (在 12V DC 下)	10 mA (在 12V DC 下)	
- 在 120V AC 下的分断能力 (接触额定代码 B300)	2 A	2 A	
- 在 250V AC 下的分断能力 (接触额定代码 B300)	2A (1.5A, UL 标准)	2A (1.5A, UL 标准)	
- 公共点的数量	2 (2+4)	2 (2+4)	
- 开关频率:			
阻性负载	< 1 Hz	< 1 Hz	< 5 kHz
感性负载	< 0.2 Hz	< 0.2 Hz	
灯泡负载	< 0.2 Hz	< 0.2 Hz	
- 开关次数:			
在 AC-1	1,000,000	1,000,000	—
在 AC-15	100,000	100,000	
- 短路和过载保护	外部	外部	有, 热保护
- 浪涌电压保护	外部	外部	有: 通过瞬时电压抑制器
- 输出端诊断	—	—	过载和短路保护
- 电缆长度:			
不带屏蔽	150 m	150 m	150 m
带屏蔽	500 m	500 m	500 m

技术说明

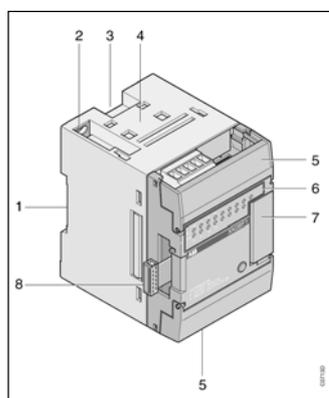
本地开关量扩展模块

外形一览

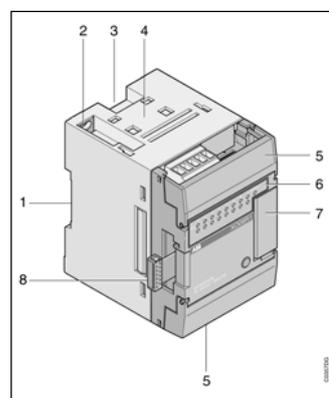
- 1- DIN 导轨安装位置
- 2- 固定安装孔和接地金属片位置
- 3- DIN 导轨安装锁
- 4- 外部双层接线端子安装位置
- 5- 输入 / 输出电缆接线位置，在盖板下面
- 6- 输入 / 输出的 LED 状态显示
- 7- 外部 I/O 扩展模块接线位置
- 8- 中央处理单元 / 远程单元或连接到中央处理单元 / 远程单元上一个 I/O 扩展模块电缆接线接口位置



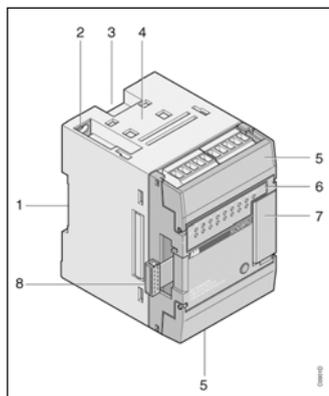
XC 08 L1



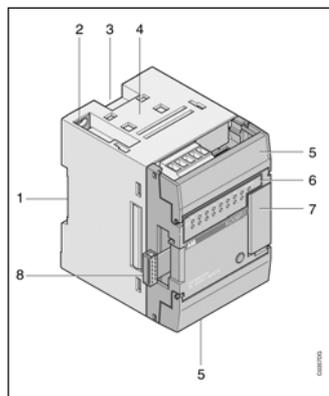
XK 08 F1



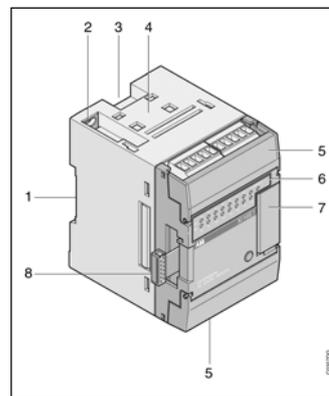
XO 08 R1



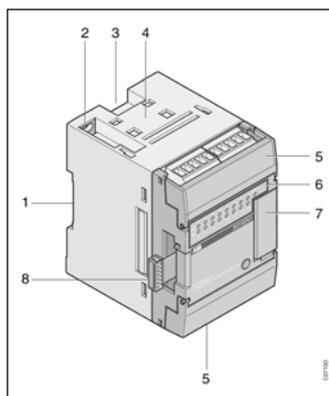
XO 08 R2



XO 08 Y1



XI 16 E1



XO 16 N1



XC 32 L1 / XC 32 L2

技术说明

本地开关量扩展模块

I/O 单元技术说明

扩展 I/O 单元由与之相连接的中央处理单元或远程扩展单元提供 5V 电源。

警告

扩展 I/O 单元不能在带电的情况下连接或断开。

	XC 08 L1	XK 08 F1	XO 08 R1	XO 08 R2	XO 08 Y1	XI 16 E1	XO 16 N1
重量	220g	220g	220g	220g	220g	220g	220g
集成的开关量输入							
- 输入数量	8 (可配置)	4	-	-	-	16	-
- 隔离的输入端 (测试电源)	1500V AC	1500V AC	-	-	-	1500V AC	-
- 输入类型	PNP	PNP/NPN	-	-	-	PNP	-
- 输入端电压:							
正常值	24V DC	24V DC	-	-	-	24V DC	-
信号为 0 (IEC1131-2)	0 至 + 5V	0 至 + 5V	-	-	-	0 至 + 5V	-
信号为 1 (IEC1131-2)	+15 至 + 30V	+15 至 + 30V	-	-	-	+15 至 + 30V	-
- 在 24V DC 时的输入电流	4 mA	7 mA	-	-	-	4 mA	-
- 信号延迟时间	5 ms	5 ms	-	-	-	5 ms	-
- 电缆长度:							
不带屏蔽	300 m	300 m	-	-	-	300 m	-
带屏蔽	500 m	500 m	-	-	-	500 m	-
集成的开关量输出							
- 输出数量	8 继电器	4 晶体管	8 继电器	4NO+4NO/NC 继电器	8 晶体管	-	16 晶体管
- 隔离的输出端 (1 分钟测试电源)	1500V rms	1500V AC	1500V rms	1500V AC	1500V AC	-	1500V AC
在下列电压下的总负载电流:							
直接在 24V DC 时 阻性负载 / 涌入电流	0.5A	2A / 5A	2A / 5A	NO -NO/NC 2A / 5A 3A / 7A	2A	-	0.5A
L/R = 20ms	0.5A / 0.5 Hz	2A	2A	2 A	2A / 0.3 Hz	-	0.5A / 0.5 Hz
L/R = 30ms	0.5A / 0.3 Hz	1A	1A	1 A	2A / 0.2 Hz	-	0.5A / 0.3 Hz
L/R = 40ms	0.5A / 0.2 Hz	0.6A	0.6A	0.6 A	2A / 0.15 Hz	-	0.5A / 0.2 Hz
L/R = 60msA	0.5A / 0.1 Hz	0.35A	0.35	0.35 A	2A / 0.10 Hz	-	0.5A / 0.1 Hz
每一个输出耦合 UL 标准下的降容					2.5A 1.5A		
交流 24 到 230V AC	-				-	-	-
AC-1		2A	2A	2-3A			
AC-15		0.5A	0.5A	0.5A			
- 总负载电流	8 × 0.5A	4 × 2A	8 × 2A	4×2A+4×3A	10A	-	16 × 0.5A
- 输出峰值电流	<200 μA				<200 μA	-	<200 μA
- 输出峰值电压	0.5V 至最大 500 mA				0.4 V / 2A	-	0.5V 至最大 500 mA
- 最小取舍值	12V	10 mA, (在 12V DC 下)	10 mA, (在 12V DC 下)	10 mA, (在 12V DC 下)	7V	-	12V
- 在 120V AC 下的分断能力 (代码 B300) (接触额定 UL)		2A	2A	NO -NO/NC 2A -3A		-	
- 在 250V AC 下的分断能力 (接触额定代码 B300)		2A (1.5A, UL 标准)	2A (1.5A, UL 标准)			-	

技术说明

本地开关量扩展模块

	XC 08 L1	XK 08 F1	XO 08 R1	XO 08 R2	XO 08 Y1	XI 16 E1	XO 16 N1
– 公共点的数量		1	2 (4 + 4)				–
– 开关频率							
阻性负载	100 Hz	<1 Hz	<1 Hz	<1 Hz		–	100 Hz
感性负载		<0.2 Hz	<0.2 Hz	<0.2 Hz			
灯泡负载		<0.2 Hz	<0.2 Hz	<0.2 Hz			
– 最大开关次数							
在 AC-1	–	1,000,000	1,000,000	1,000,000	–	–	–
在 AC-15		100,000	100,000	100,000			
– 过载和短路保护	有：热的	外部	外部	外部	有：热的	–	有：热的
	有：				有：		有：
– 浪涌电压保护	通过短时 过电压抑制器	外部	外部	外部	通过短时 过电压抑制器	–	通过短时 过电压抑制器
– 输出诊断	过载和短路	–	–		过载和短路	–	过载和短路
– 电缆长度：							
不带屏蔽	150 m	150 m	150 m	150 m	150 m	–	150 m
带屏蔽	500 m	500 m	500 m	500 m	500 m	–	500 m

3 注意

扩展输入输出的插拔必须是断电的状态。

注意

在 CPU 或扩展单元在初始化之前，要看扩展输入输出的地址的设置就要外接 24V DC 的电源。

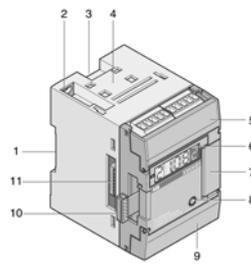
在接线端子上的输入电流大于 1A 的情况下要外接 24V DC 的电源。

技术说明

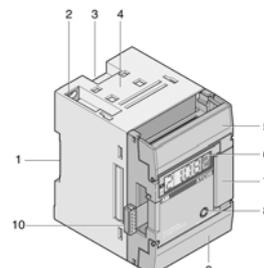
本地模拟量扩展模块

外形一览

- 1-DIN 导轨安装位置
- 2- 固定安装孔和接地金属片位置
- 3-DIN 导轨安装锁
- 4- 外部双层接线端子安装位置
- 5- 插入式输入接线位置，在盖板下面
- 6- 通道号和相关数据显示
- 7- 本地扩展接口位置
 - 本地输入 / 输出扩展接口位置
 - 用于配置的按钮位置
- 8- 用于通道号和设置的按钮位置
- 9- 插拔式输出接线端子
- 10- 本地扩展模块与中央处理单元 / 远程扩展或连接到上一个与中央处理单元 / 远程扩展相连的扩展模块的接线电缆位置
- 11- 用于设置通道为电流、电压或 PT100 / PT1000 的拨码开关



本地模拟量扩展模块
XM 06 B5 和 XE 08 B5



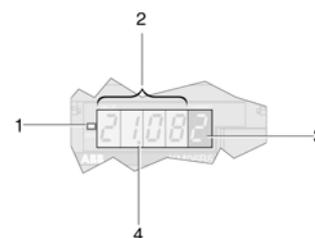
本地模拟量显示模块
XTC 08



本地模拟量扩展模块

显示屏说明

- 1- 模拟量测量值的符合
- 2- 模拟量测量值
- 3- 模拟量测量值通道指示
- 4- 模拟量测量值的小数点（通过功能块 CONFIO 编程）



在传感器和顺序线路上允许的电压降 = 8V

设置	电压	电流
- 使用按键	是	是
- 使用功能块	是 (第 5 章 - 配置)	

从下列版本开始，可通过中央处理单元（功能块 CONFIO1、CONFIO4 和 CONFIO8）进行模拟量配置。

产品	版本
07 KR 51	H15
07 KT 51	G15
07 CR 51	E14
07 CT 51	D14
ICMK 14 F1	F14
ICMK 14 N1	D14

从下列版本开始，可以使用新功能（Ni1000，Balco500 探针）进行模拟量配置。

产品	版本
XM 06 B5	F9
XM 08 B5	C3

技术说明

本地模拟量扩展模块

模拟量扩展单元由与之相连接的中央处理单元或远程扩展单元提供 5V 和 24V DC 电源。

每一个通道指定范围的模拟量值以 4 位显示。

警告：扩展 I/O 单元不能在带电的情况下连接或断开。

警告：在配置成 4-20 mA 电流输入的情况下，传感器应在最小 10V DC 时能提供 20 mA。而且模拟量输入端对 10 至 18V DC 之间的电压没有保护，这有可能给出错误信息或损坏输入端。

	XM 06 B5	XE 08 B5	XTC 08
- 模拟量输入端数量	4	8	-
- 模拟量输出端数量	2	-	-
- 内部数值显示数量			8 数值显示
- 显示值 - 范围	+ / -9999	+ / -9999	+ / -9999
- 滤波 50 / 60 Hz	有	有	
- 最小采样时间	80 ms	160 ms	
- 模拟量 I/O 传输时间	120 ms*/50 ms	200 ms*	
- 最大功耗	3W	3W	
- 重量	200 g	200 g	150 g

	XM 06 B5 和 XE 08 B5					
模拟量输入	电压	电流	Pt 100	Pt 1000	Ni1000	Balco500
- 常用范围	+ / -10V	0...20 mA 4...20 mA	-200°C +450°C	-200°C +450°C	-50°C +170°C	-30°C +120°C
- 最大值	+ / -30V	+/-25 mA				
- 输入电隔离	500V	500V	500V	500V	500V	500V
- 分辨率	12 位 + 符号位	12 位				
- 输入最小分辨率 (1LSB)	+ / -2.5 mV	+/-5 μA	+ / -0.1°C	+ / -0.1°C	+ / -0.1°C	+ / -0.1°C
- 满量程精度	≤ + / -0.7%	≤ +/-0.8%	≤ + / -1.5°C	≤ + / -1.5°C	≤ + / -1.5°C	≤ + / -1.5°C
- 中央处理单元读取数值范围	+ / -32767	0...32767	-2000 / +4500	-2000 / +4500	-500 / +1700	-300 / +1200
- 两个通道之间的放大错误	70 dB	70 dB	70 dB	70 dB	70 dB	70 dB
- 输入阻抗	100 KΩ	100 KΩ	100 KΩ	100 KΩ	100 KΩ	100 KΩ
- 传感器功耗:						
0°C			0.625 mV	0.625 mV	0.0625 mV	0.028 mV
45°C			1.6 mW	0.16 mW	0.12 mW	0.045 mW
- 包括所有通道的滤波时间的获取时间	120 ms *	120 ms *	220 ms *	220 ms *	220 ms *	220 ms *
- 诊断	无	无	无	无	无	无
- 电缆长度	50 m	50 m	50 m	50 m	50 m	50 m
带屏蔽	是	是	是	是	是	是
短接没有使用的通道	是	是	是	是	是	是

* 不包括 50 和 60 Hz 的滤波时间

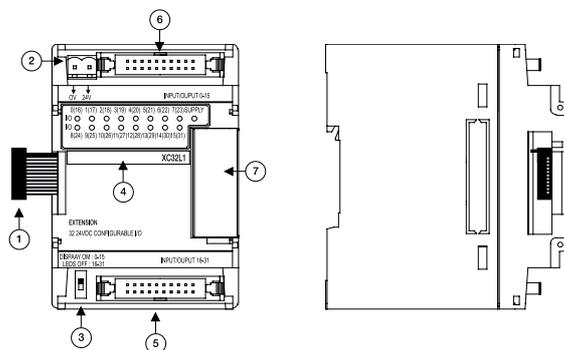
	XM 06 B5	
模拟量输出	电压	电流
- 常用范围	+ / -10 V	0...20 mA 4...20 mA
- 电流最大值	2 mA	20 mA
- 输出电隔离	500 V	500 V
- 分辨率	11 位 + 符号位	12 位
- 输出最小分辨率 (± 1 LSB)	+ / -5 mV	+ / -5 μA
- 字值范围	+ / -32767	0...32767
- 满量程总误差	1.2 %	1.3 %
- 最大阻抗		400 Ω
- 诊断	无	无
- 电缆长度	50 m	50 m
带屏蔽	是	是

技术说明

本地开关量 / 模拟量扩展模块

XC 32 L1

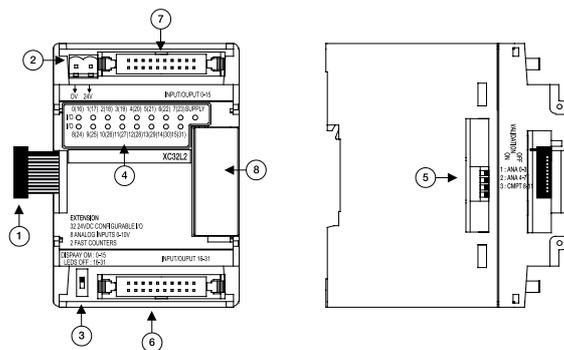
- 1- 和 CPU, CS31 远程扩展或 MODBUS® 远程扩展相连的连接端子
- 2-24V DC 外部供电接线端
- 3-可显示不同组状态的开关 (0-15 或 16-31)
- 4- 通道监视 (0-15 或 16-31)
- 5- HE10 连接端口 (通道 16-31)
- 6- HE10 连接端口 (通道 0-15)
- 7- 本机的 I/O 扩展端口



本地开关量扩展模块XC 32 L1 端口描述

XC 32 L2

- 1- 和 CPU, CS31 远程扩展或 MODBUS® 远程扩展相连的连接端子
- 2- 24V DC 外部供电接线端
- 3- 可显示不同组状态的开关 (0-15 或 16-31)
- 4- 通道监视 (0-15 或 16-31)
- 5- 设计通道为模拟量输入或计数器模式的开关
- 6- HE10 连接端口 (通道 16-31)
- 7- HE10 连接端口 (通道 0-15)
- 8- 本机的 I/O 扩展端口



本地模拟量扩展模块XC 32 L2 端口描述

XC 32 L1 和 XC 32 L2 可以从 AC31 PLC 的 CPU (40/50 系列), CS31 远程扩展单元 (ICMK 14 F1/ICMK 14 N1) 或 MODBUS® 的远程扩展单元 (ICMK 14 F1 - M/ICMK 14 N1) 进行输入输出的扩展。

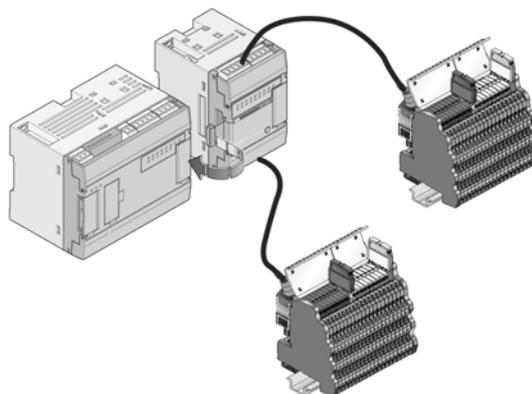
每一个 XC 32 L1 和 XC 32 L2 可扩展一个一体化的输入/输出。XC 32 L1 只能扩展开关量的输入/输出, XC 32 L2 则可扩展模拟量输入。

技术说明

本地开关量 / 模拟量扩展模块

XC 32 L1 和 XC 32 L2 可以接在以下设备上

- 40/50 系列的 CPU
- CS31 的远程扩展单元：ICMK 14 F1 或 ICMK 14 N1
- MODBUS® 的远程扩展单元：ICMK 14 F1-M 或 ICMK 14 N1-M



本地开关量扩展模块 XC 32 L1 / XC 32 L2 连接示意图

注意

XC 32 L1 和 XC 32 L2 使用时注意以下限制：

- XC 32 L1 留有 2 组地址：1 组是开关量输入，1 组是开关量输出
- XC 32 L2 留有 3 组地址：1 组是开关量输入，1 组是开关量输出，1 组是模拟量输入

CPU 和远程扩展的限制：

- 在 40/50 系列的 CPU 上共有 15 组可用地址
- CS31 扩展单元 (ICMK 14 F1 或 ICMK 14 N1) 共有 8 组地址可用
- MODBUS® 扩展单元 (ICMK 14 F1-M 或 ICMK 14 N1-M) 共有 10 组地址可用

总结：

	40/50 CPU	CS31 远程扩展	MODBUS® 远程扩展
XC 32 L1 的最大地址	6	3	5
XC 32 L2 的最大地址	5	1*	3

* 由于 CS31 远程扩展的模拟量地址只有 8 路输入和 8 路输出，所以只能接一个。

现有的扩展模块都可使用 XC 32 L1 和 XC 32 L2。

技术说明

本地开关量 / 模拟量扩展模块

	XC 32 L1	XC 32 L2
重量	220 g	220 g
一体化开关量输入		
- 输入通道数	32 路可设置通道	24 路可设置通道 0-7通道也可以用作开关量输入
- 输入的电气隔离	1500V AC	1500V AC
- 输入类型	PNP	PNP
- 输入电压:		
名值	24V DC	24V DC
0 值电压 (IEC 1131-2)	0 至 + 5 V	0 至 + 5 V
1 值电压 (IEC 1131-2)	+ 15 至 + 30 V	+ 15 至 + 30 V
- 输入电流 24V DC	4 mA	4 mA
- 输入滤波时间	可配置 最少: 8 ms	可配置 最少: 8 ms
一体化开关量输出		
- 输出通道数	32 晶体管	24 晶体管 0-7 通道不能用于输出
- 输出电气隔离	1500V AC 1 分钟	1500V AC 1 分钟
- 在电压为 24VDC 时总的负载 负载电阻 / 涌入电流		
L / R = 20 ms	0.5 A	0.5 A
L / R = 30 ms	0.5 A / 0.5 Hz	0.5 A / 0.5 Hz
L / R = 40 ms	0.5 A / 0.3 Hz	0.5 A / 0.3 Hz
L / R = 60 ms	0.5 A / 0.2 Hz	0.5 A / 0.2 Hz
每一个输出耦合	0.5 A / 0.1 Hz	0.5 A / 0.1 Hz
- 总的负载电流	8 A	8 A
- 输出漏电流	< 200 μ A	< 200 μ A
- 输出耗电压	最大 0.5 V - 500 mA	最大 0.5 V - 500 mA
- 最小切断电压	12 V	12 V
- 整流频率:	100 Hz	100 Hz
- 短路和过载保护	有热敏	有热敏
- 浪涌电压保护	有 带晶体管电压干扰抑制器	有 带晶体管电压干扰抑制器
- 输出诊断	过载和短路诊断	过载和短路诊断

XC 32 L1 和 XC 32 L2 开关量扩展的供电是由其连接的 CPU 或远程扩展单元直接供给。

技术说明

本地开关量 / 模拟量扩展模块

XC 32 L2 的供电是由其连接的 CPU 或远程扩展单元直接供给。

每 4 个模拟量输入为一组 (0-3 和 4-7)，可以由外部的开关设置，若那一组没有设为模拟量输入，可以作为开关量输入。当作为开关量输入用时唯一的区别是每个通道的输入阻抗为模拟量的输入阻抗 (20 kΩ)。但模拟量通道不能作为开关量输出用。

计数功能由外部的开关选择。计数值将使用第二组模拟量输入的输入字变量，因此当计数功能被选中时，第二组的模拟量输入 (4-7) 就自动成为开关量输入功能。

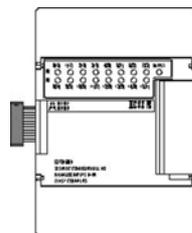
注意

扩展输入输出的插拔必须是断电的状态。

XC 32 L2	
– 模拟量输入通道数	8 (4+4)
– 计数通道数	4
– 滤波功能 50/60 Hz	是
– 能耗	1 W
– 重量	200 g
模拟量输入	电压
– 电压范围:	0...10 V
– 最大电压值	+30 V
– 输入电气隔离	1500 V
– 模 / 数转换精度	10 位
– 最小输入电压 (1LSB)	+ 10 mV
– 满量程精度	≤ +/- 2%
– 每个输入字的范围	0...32767
– 输入阻抗	20 KΩ
– 所有通道包括滤波的采样周期	16 ms *
– 诊断	No
高数计数	
– 计数通道数	2
– 最大频率	25 kHz
低数计数 (输入 8 和 9)	
– 计数通道数	2
– 最大频率	5.5 kHz
– 计数类型 (高数或低数)	脉冲
– 不能单独设置	

技术说明

本地开关量 / 模拟量扩展模块



电缆带 HE10/20 接头 (一端自由接线)	电缆一端带 HE10/20 接头，另一端带 20 针的万向连接器			
	Interfast MS		Interfast	
	接线连接 16 通道	耦合连接 16 通道	接线连接 16 通道	耦合连接 16 通道

为了降低测试和 PLC 接线的时间和可以对输入输出通道进行预设置，可以使用 XC 32 L1 和 XC 32 L2 预接线和预测试的电缆和控制设备相连。

不同的应用可以使用不同的接线方式：

16 通道的端子，4 个通道为一组，可以有保险丝，开关，插头和测试点。有螺丝连接和弹簧连接两种。

16 通道的端子，可以集成 16 通道继电器和光耦合器输出。这两种都有可插拔和不可插拔两种方式。

还有用户可以根据自己的要求进行自由扩展的端子。

只要选用 Interfast MS 系列的端子都可以有保险丝，继电器，输入输出的光耦合等功能。

技术说明

本地开关量 / 模拟量扩展模块

电缆线号

HE10 头	万向头	Interfast 标记	XC 32 L1 二进制		XC 32 L2 二进制	
			上电缆	下电缆	上电缆	下电缆
1	2	01	lxx.00 / Oxx.00	lxx+1.00 / Oxx+1.00	lxx.00	lxx+1.00 / Oxx+1.00
2	3	02	lxx.01 / Oxx.01	lxx+1.01 / Oxx+1.01	lxx.01	lxx+1.01 / Oxx+1.01
3	4	03	lxx.02 / Oxx.02	lxx+1.02 / Oxx+1.02	lxx.02	lxx+1.02 / Oxx+1.02
4	5	04	lxx.03 / Oxx.03	lxx+1.03 / Oxx+1.03	lxx.03	lxx+1.03 / Oxx+1.03
5	6	05	lxx.04 / Oxx.04	lxx+1.04 / Oxx+1.04	lxx.04	lxx+1.04 / Oxx+1.04
6	7	06	lxx.05 / Oxx.05	lxx+1.05 / Oxx+1.05	lxx.05	lxx+1.05 / Oxx+1.05
7	8	07	lxx.06 / Oxx.06	lxx+1.06 / Oxx+1.06	lxx.06	lxx+1.06 / Oxx+1.06
8	9	08	lxx.07 / Oxx.07	lxx+1.07 / Oxx+1.07	lxx.07	lxx+1.07 / Oxx+1.07
9	12	09	lxx.08 / Oxx.08	lxx+1.08 / Oxx+1.08	lxx.08 / Oxx.08	lxx+1.08 / Oxx+1.08
10	13	10	lxx.09 / Oxx.09	lxx+1.09 / Oxx+1.09	lxx.09 / Oxx.09	lxx+1.09 / Oxx+1.09
11	14	11	lxx.10 / Oxx.10	lxx+1.10 / Oxx+1.10	lxx.10 / Oxx.10	lxx+1.10 / Oxx+1.10
12	15	12	lxx.11 / Oxx.11	lxx+1.11 / Oxx+1.11	lxx.11 / Oxx.11	lxx+1.11 / Oxx+1.11
13	16	13	lxx.12 / Oxx.12	lxx+1.12 / Oxx+1.12	lxx.12 / Oxx.12	lxx+1.12 / Oxx+1.12
14	17	14	lxx.13 / Oxx.13	lxx+1.13 / Oxx+1.13	lxx.13 / Oxx.13	lxx+1.13 / Oxx+1.13
15	18	15	lxx.14 / Oxx.14	lxx+1.14 / Oxx+1.14	lxx.14 / Oxx.14	lxx+1.14 / Oxx+1.14
16	19	16	lxx.15 / Oxx.15	lxx+1.15 / Oxx+1.15	lxx.15 / Oxx.15	lxx+1.15 / Oxx+1.15
17	1	A	+24V	+24V	+24V	+24V
18	10	B	0V	0V	0V	0V
19	11	C	+24V	+24V	+24V	+24V
20	20	D	0V	0V	0V	0V

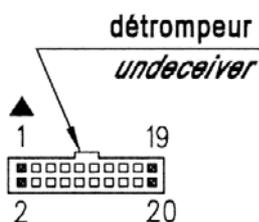
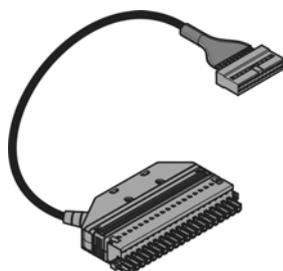
HE10 头	万向头	Interfast 标记	XC 32 L2 带 8 个模拟量输入		XC 32 L2 带 4 个模拟量输入和 4 个计数器	
			上电缆	下电缆	上电缆	下电缆
1	2	01	lxx,00 和 lWxx.00	lxx+1.00 / Oxx+1.00	lxx,00 和 lWxx.00	lxx+1.00 / Oxx+1.00
2	3	02	lxx,01 和 lWxx.01	lxx+1.01 / Oxx+1.01	lxx,01 和 lWxx.01	lxx+1.01 / Oxx+1.01
3	4	03	lxx,02 和 lWxx.02	lxx+1.02 / Oxx+1.02	lxx,02 和 lWxx.02	lxx+1.02 / Oxx+1.02
4	5	04	lxx,03 和 lWxx.03	lxx+1.03 / Oxx+1.03	lxx,03 和 lWxx.03	lxx+1.03 / Oxx+1.03
5	6	05	lxx,04 和 lWxx.04	lxx+1.04 / Oxx+1.04	lxx.04	lxx+1.04 / Oxx+1.04
6	7	06	lxx,05 和 lWxx.05	lxx+1.05 / Oxx+1.05	lxx.05	lxx+1.05 / Oxx+1.05
7	8	07	lxx,06 和 lWxx.06	lxx+1.06 / Oxx+1.06	lxx.06	lxx+1.06 / Oxx+1.06
8	9	08	lxx,07 和 lWxx.07	lxx+1.07 / Oxx+1.07	lxx.07	lxx+1.07 / Oxx+1.07
9	12	09	lxx.08 / Oxx.08	lxx+1.08 / Oxx+1.08	lxx,08 / Oxx,08 和 lWxx.04	lxx+1.08 / Oxx+1.08
10	13	10	lxx.09 / Oxx.09	lxx+1.09 / Oxx+1.09	lxx,09 / Oxx,09 和 lWxx.05	lxx+1.09 / Oxx+1.09
11	14	11	lxx.10 / Oxx.10	lxx+1.10 / Oxx+1.10	lxx,10 / Oxx,10 和 lWxx.06	lxx+1.10 / Oxx+1.10
12	15	12	lxx.11 / Oxx.11	lxx+1.11 / Oxx+1.11	lxx,11 / Oxx,11 和 lWxx.07	lxx+1.11 / Oxx+1.11
13	16	13	lxx.12 / Oxx.12	lxx+1.12 / Oxx+1.12	lxx.12 / Oxx.12	lxx+1.12 / Oxx+1.12
14	17	14	lxx.13 / Oxx.13	lxx+1.13 / Oxx+1.13	lxx.13 / Oxx.13	lxx+1.13 / Oxx+1.13
15	18	15	lxx.14 / Oxx.14	lxx+1.14 / Oxx+1.14	lxx.14 / Oxx.14	lxx+1.14 / Oxx+1.14
16	19	16	lxx.15 / Oxx.15	lxx+1.15 / Oxx+1.15	lxx.15 / Oxx.15	lxx+1.15 / Oxx+1.15
17	1	A	+24V	+24V	+24V	+24V
18	10	B	0V	0V	0V	0V
19	11	C	+24V	+24V	+24V	+24V
20	20	D	0V	0V	0V	0V

技术说明

本地开关量 / 模拟量扩展模块

带 HE10/20 接头的 20 芯电缆图 (0.14mm² - 26AWG)

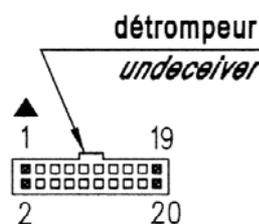
每个 XC 32 L1 和 XC 32 L2 需要两根这种电缆



HE10/20 的标记连接头	线色	万向头的线号
1	白	2
2	棕	3
3	绿	4
4	黄	5
5	灰	6
6	粉	7
7	兰	8
8	红	9
9	黑	12
10	紫	13
11	灰 - 粉	14
12	红 - 兰	15
13	白 - 绿	16
14	棕 - 绿	17
15	白 - 黄	18
16	黄 - 棕	19
17	白 - 灰	1
18	灰 - 棕	10
19	白 - 粉	11
20	粉 - 棕	20

HE10/20 头带自由接线电缆 (0.14mm² - 26AWG)

每个 XC 32 L1 和 XC 32 L2 需要两根这种电缆



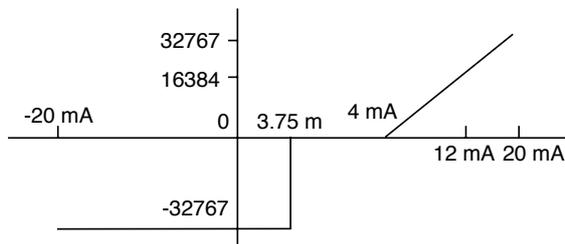
HE10/20 接头	线色
1	白
2	棕
3	绿
4	黄
5	灰
6	粉
7	兰
8	红
9	黑
10	紫
11	灰 - 粉
12	红 - 兰
13	白 - 绿
14	棕 - 绿
15	白 - 黄
16	黄 - 棕
17	白 - 灰
18	灰 - 棕
19	白 - 粉
20	粉 - 棕

技术说明

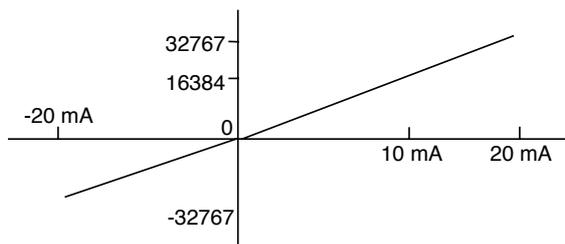
本地模拟量扩展模块

模拟量输入端接线图

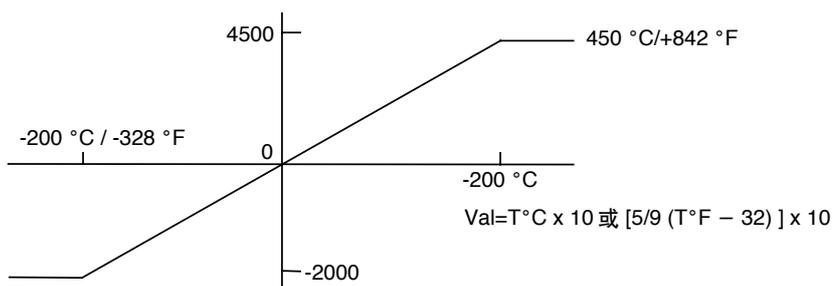
电流信号 4-20 mA :



电流信号 0-20 mA :



Pt100/Pt 1000 :



电压输入 +/-10V : 1 LSB = $10 / 2^{12} = 2.44 \text{ mV}$ 最小值 (step 8)
 $V (\text{伏}) = \text{值} (10 / 32767)$ 用值 ($-32767 \leq X \leq +32767$)

电流输入 0-20 mA : 1 LSB = $20 \cdot 10^{-3} / 2^{12} = 4.88 \mu\text{A}$ 最小值 (step 8)
 $I (\text{毫安}) = \text{值} (20 \cdot 10^{-3} / 32767)$ 用值 ($0 \leq X \leq +32767$)

电流输入 40-20 mA: 分辨率 = 0-20 mA
 $I (\text{毫安}) = \text{值} (16 / 32767) + 4$ 用值 ($0 \leq X \leq +32767$)

技术说明

本地模拟量扩展模块

Ni 1000

警告： 不同种类的 Ni 1000 具有不同的技术特性，在使用中请检查下面的温度 / 电阻对照表：

T (°C)	R (欧姆)	T (°C)	R (欧姆)	T (°C)	R (欧姆)
-50	790.0	22	1100.0	98	1488.8
-48	798.8	24	1109.3	100	1500.0
-46	806.8	26	1118.7	102	1511.3
-44	814.7	28	1128.1	104	1522.6
-42	822.8	30	1137.6	106	1534.0
-40	830.8	32	1147.1	108	1545.5
-38	838.9	34	1156.7	110	1557.0
-36	847.1	36	1166.3	112	1568.5
-34	855.2	38	1176.0	114	1580.2
-32	863.4	40	1185.7	116	1591.8
-30	871.7	42	1195.5	118	1603.6
-28	880.0	44	1205.3	120	1615.4
-26	888.3	46	1215.1	122	1627.2
-24	896.7	48	1225.0	124	1639.1
-22	905.0	50	1235.0	126	1651.1
-20	913.5	52	1245.0	128	1663.1
-18	922.0	54	1255.0	130	1675.2
-16	930.5	56	1265.1	132	1687.3
-14	939.0	58	1275.3	134	1699.5
-12	947.6	60	1285.4	136	1711.8
-10	956.2	62	1295.7	138	1724.1
-8	964.9	64	1306.0	140	1736.5
-6	973.6	66	1316.3	142	1748.9
-4	982.4	68	1326.7	144	1761.4
-2	991.2	70	1337.1	146	1774.0
-1	995.6	72	1347.6	148	1786.6
0	1000.0	74	1358.2	150	1799.3
1	1004.4	76	1368.8	152	1812.0
2	1008.9	78	1379.4	154	1824.8
4	1017.8	80	1390.1	156	1837.7
6	1026.7	82	1400.9	158	1850.6
8	1035.7	84	1411.7	160	1863.6
10	1044.8	86	1422.5	162	1876.7
12	1053.9	88	1433.4	164	1889.8
14	1063.0	90	1444.4	166	1902.9
16	1072.2	92	1455.4	168	1916.2
18	1081.4	94	1466.5	170	1929.5
20	1090.7	96	1477.6		

技术说明

本地模拟量扩展模块

Balco500

T (°C)	R (欧姆)
-30	397.05
-28	400.65
-26	404.27
-24	407.91
-22	411.57
-20	415.25
-18	418.95
-16	422.68
-14	426.42
-12	430.18
-10	433.96
-8	437.77
-6	441.59
-4	445.43
-2	449.30
-1	451.24
0	453.18
1	455.13
2	457.09
4	461.01
6	464.96
8	468.92
10	472.91
12	476.92
14	480.94
16	484.99
18	489.06
20	493.15

T (°C)	R (欧姆)
22	497.25
23.33	500.00
24	503.45
26	505.53
28	509.70
30	513.89
32	518.10
34	522.33
36	526.58
38	530.85
40	535.14
42	539.45
44	543.78
46	548.14
48	552.51
50	556.90
52	561.31
54	565.75
56	570.20
58	572.87
60	579.17
62	583.68
64	588.22
66	592.77
68	597.35
70	601.94
72	606.56
74	611.20

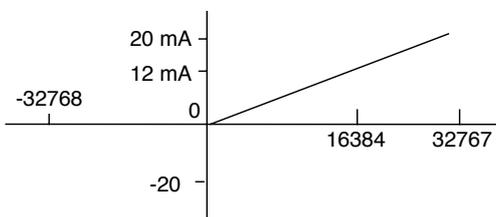
T (°C)	R (欧姆)
76	615.85
78	620.53
80	625.23
82	629.95
84	634.68
86	638.44
88	644.22
90	649.02
92	653.84
94	658.66
96	663.54
98	668.42
100	673.32
102	678.24
104	683.18
106	688.14
108	692.12
110	698.13
112	703.16
114	708.19
116	713.25
118	718.34
120	723.44

技术说明

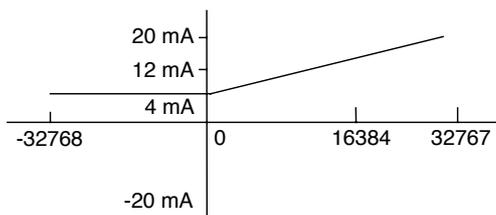
本地模拟量扩展模块

模拟量输出端接线图

电流信号 0-20 mA :



电流信号 4-20 mA :



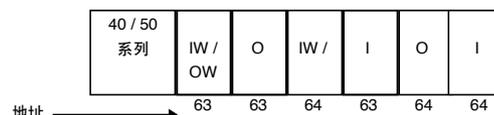
电压输入 +/-10V : 1 LSB = $10 / 2^{11} = 4.88$ mV 最小值 (step 8)
V (伏) = 值 $(10 / 32767)$ 用值 $(-32767 \leq X \leq +32767)$

电流输入 0-20 mA : 1 LSB = $20 \cdot 10^{-3} / 2^{12} = 4.88$ μ A 最小值 (step 8)
I (毫安) = 值 $(20 \cdot 10^{-3} / 32767)$ 用值 $(0 \leq X \leq -32767)$

电流输入 40-20 mA: 分辨率 = 0-20 mA
I (毫安) = 值 $(16 / 32767) + 4$ 用值 $(0 \leq X \leq -32767)$

地址设定

- 主站或单机中央处理单元
- 中央处理单元的输入 / 输出地址定义为 62
- 扩展模块的地址依照模块顺序自动分配
- 第一个模拟量扩展模块的地址从 63 开始, 接下来的模块地址加 1 递增, 直到 68
- 使用远程扩展模块时对模拟量模块的限制



每个远程扩展模块可带的模拟量扩展模块的数量最多:

- 8 个模拟量输入通道和 8 个模拟量输出通道

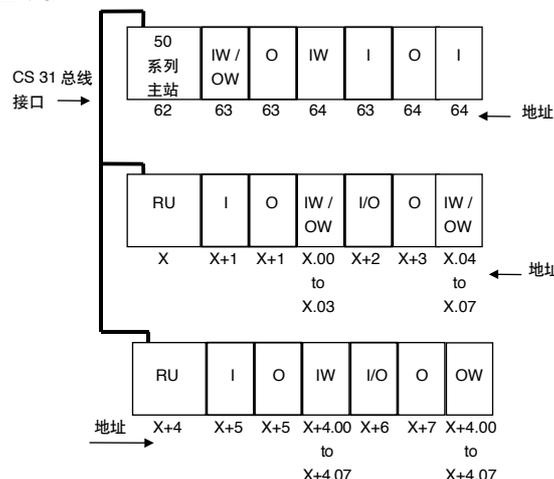
每个远程扩展模块可配置的本地扩展模块的数量最多:

- 1 个 XE 08 B5 扩展模块 + 5 个开关量扩展模块
- 1 个 XTC 08 扩展模块 + 5 个开关量扩展模块
- 1 个 XE 08 B5 和 1 个 XTC 08 扩展模块 + 4 个开关量扩展模块
- 2 个 XM 06 B5 个扩展模块 + 4 个开关量扩展模块

当扩展模块的中含有模拟量模块时, 本地扩展模块中会会分配出相同的地址的情况:

Address values = $(0 \leq X \leq 61)$

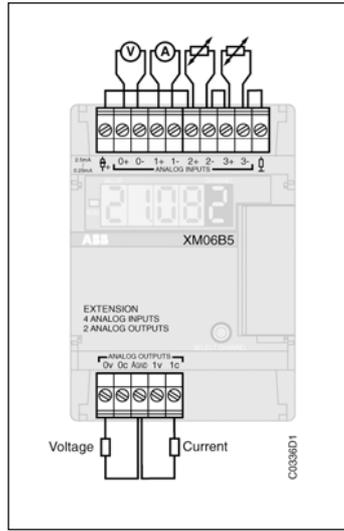
当使用到 XM 06 B5 类型的模块时, 在远程扩展单元上最多允许接 2 个, 因为远程扩展单元可接模拟量输入和输出数量少于 8 个。



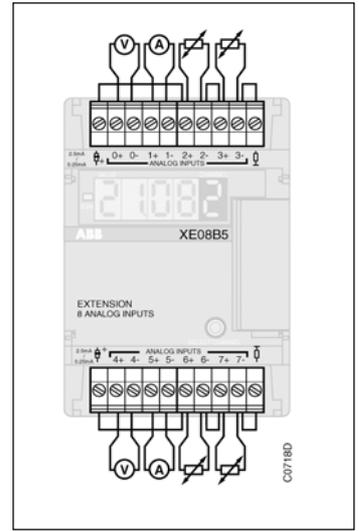
技术说明

本地模拟量扩展模块

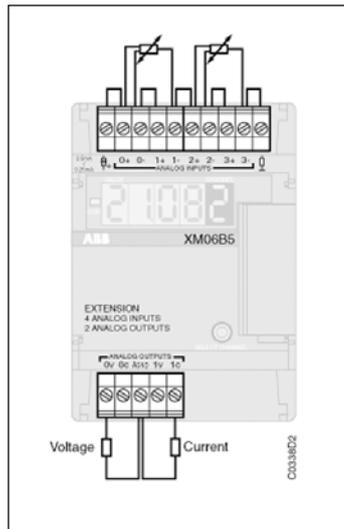
接线图



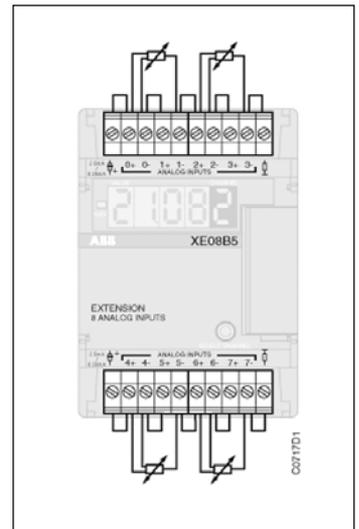
XM 06 B5, 二线制接线



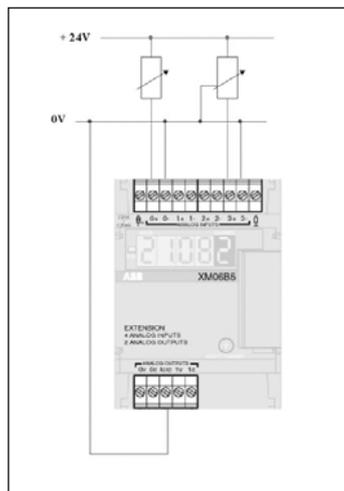
XE 08 B5, 二线制接线



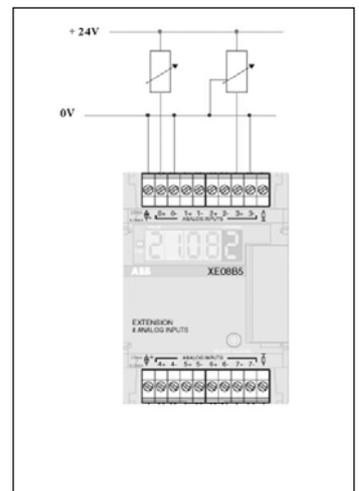
XM 06 B5, 三线制接线



XE 08 B5, 三线制接线



XM 06 B5, 4-20 mA 传感器



XE 08 B5, 4-20 mA 传感器

技术说明

本地模拟量扩展模块

模拟量扩展模块接线

模拟量扩展模块 XM 06 B5

模块由中央处理单元或远程扩展模块提供5V电源。模块和中央处理单元的连接通过模块左边的扁平电缆实现。

警告

必须在断电的情况下连接或断开模块！

模拟量扩展模块 XE 08 B5

模块由中央处理单元或远程扩展模块提供5V电源。模块和中央处理单元的连接通过模块左边的扁平电缆实现。

警告

必须在断电的情况下连接或断开模块！

连接到 XM 06 B5 或 XE 08 B5 模块的 PT100 或 PT1000 探针可以是 2 线制接线，也可以是 3 线制。

使用 07 ST 51 接线端子建议使用 4 线制探针或使用在 4 - 20 m 时带短路电流保护功能。

警告

模拟量的输入端是隔离的，有时为了避免模拟量值的波动，需要通过模拟量模块或 XM06B5 的 AGND 端连接到负 24V DC 电源提供电流源的传感器（参见上页 XM 06 B5 和 XE 08 B5 的接线图）。

模拟量扩展模块硬件设置

可以设置通道类型和显示的值。

通道类型可以在电压（- / + 10 V）、电流（0 - 20 mA 或 4 - 20 mA）或温度测量（Pt100 或 Pt1000 2、3 或 4 线制、NI1000、Balco500）之间选择。使用 DIP 拨码开关、通过前面板上的按钮或用户程序设置所选择通道的测量范围。

显示值也可以设置。量程和小数点的位置可以更改，因此可以显示过程数据，例如：压力、温度等等。

也可以改变滤波时间：50 Hz 或 60 Hz。

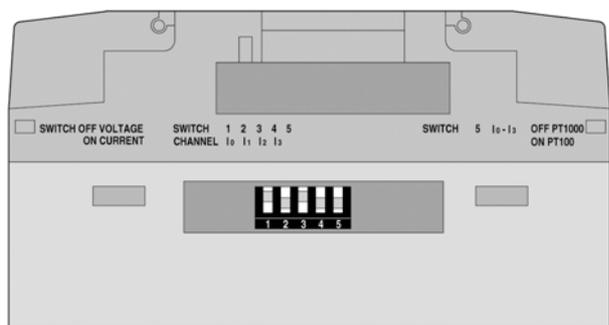
技术说明

本地模拟量扩展模块

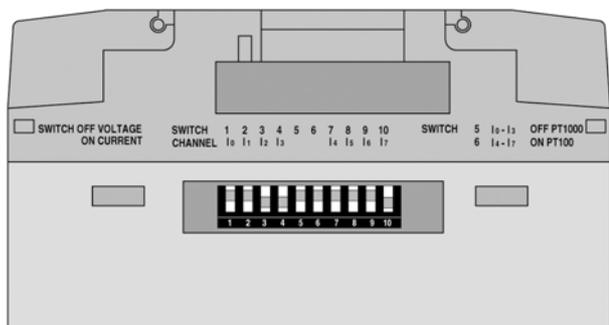
硬件设置

在扩展模块左右侧位置的 DIP 拨码开关用于设定测量信号的类型。

开关第 1 位对应输入通道 0	OFF	电压或 Pt100 / Pt1000
	ON	电流
开关第 2 位对应输入通道 1	OFF	电压或 Pt100 / Pt1000
	ON	电流
开关第 3 位对应输入通道 2	OFF	电压或 Pt100 / Pt1000
	ON	电流
开关第 4 位对应输入通道 3	OFF	电压或 Pt100 / Pt1000
	ON	电流
开关第 5 位	OFF	电流设置至 0.25 mA (Pt1000 / NI1000 / Balco500)
	ON	电流设置至 2.5 mA (Pt100) (用于 0 至 3 通道)



在 XM 06 B5 上设置测量信号类型的 DIP 拨码开关



在 XE 08 B5 上设置测量信号类型的 DIP 拨码开关

警告

XM 06 B5 产品发货时可能是带 6 个位置的 dip 开关组件，在这种情况下，开关第 6 位没有功能。

8 个模拟量输入模块的 DIP 开关情况：

开关第 7 位对应输入通道 4	OFF	电压或 Pt100 / Pt1000
	ON	电流
开关第 8 位对应输入通道 5	OFF	电压或 Pt100 / Pt1000
	ON	电流
开关第 9 位对应输入通道 6	OFF	电压或 Pt100 / Pt1000
	ON	电流
开关第 10 位对应输入通道 7	OFF	电压或 Pt100 / Pt1000
	ON	电流
开关第 6 位	OFF	电流设置至 0.25 mA (Pt1000 / NI1000 / Balco500)
	ON	电流设置至 2.5 mA (Pt100) (用于 4 至 7 通道)

技术说明

本地模拟量扩展模块

按钮说明

按钮用作显示值的通道选择。

显示值总是根据所选定的格式显示。

通道号可以每次通过按按钮循环显示。

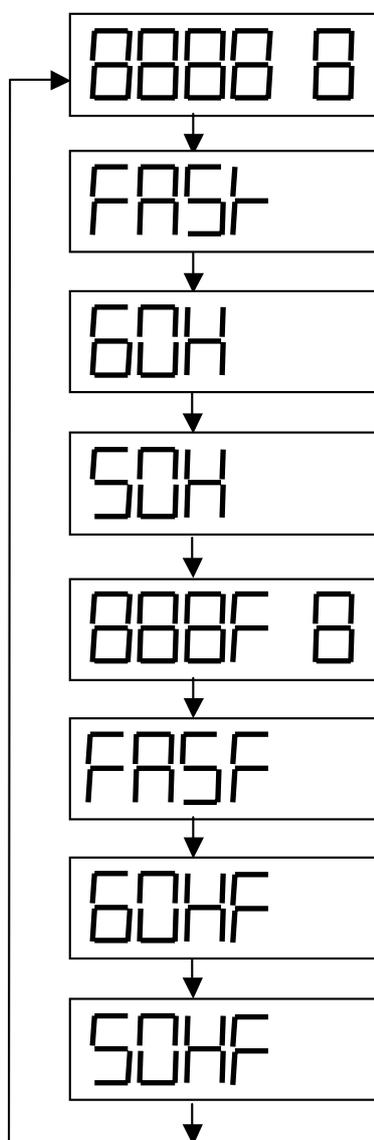
2 个模拟量输出通道用 4 和 5 表示。

不含 50 或 60 Hz 滤波时间，每次刷新都显示测试值（所有拨码都设到 ON 位置）。

当测试时按住按钮 5 秒钟，滤波类型和快速刷新时间都可以选择。

所有通道都可以选择 50，60 Hz 或 快速模式。当选择一个滤波设置，你就给所有通道增加了获取时间。在快速模式下，刷新时间是 50 ms，而不是 120 ms，但测量值的稳定性会差一些。

通过按钮或 CONFIO 功能块选择华氏摄氏度。



当选择确定后，释放按钮，新的滤波模式就会保存到 EEPROM 中。

技术说明

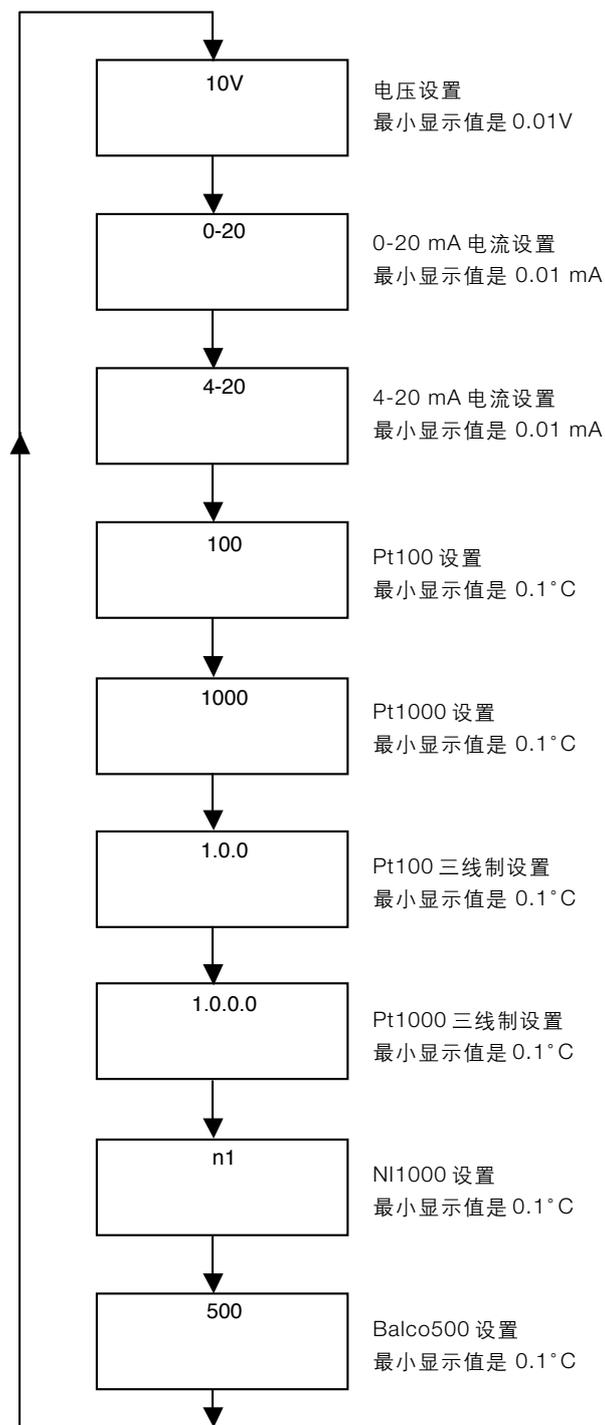
本地模拟量扩展模块

标准显示格式

通道类型也可以通过用户程序设定。

当按住按钮 10 秒钟，设定为配置模式。

显示启动到空白，显示当前格式（工厂设定是 - / +10V）。



通过用户程序配置

可以通过用户程序使用功能块 CONFIO1, CONFIO4 或 CONFIO8 配置每一个通道的类型。如果去掉这个模拟量扩展模块，那配置就会再次调用到一个新模块当中。

通道类型用 `TYPE` 参数来写：

技术说明

本地模拟量扩展模块

- TYPE = 0 + / - 10V 电压设置
- 1 0-20 mA 电流设置
- 2 4-20 mA 电流设置
- 3 Pt100 设置
- 4 Pt1000 设置
- 5 Pt100 三线制设置
- 6 Pt1000 三线制设置
- 8 NI1000 设置
- 9 Balco500 设置
- 14 设置解锁 (对所有通道)
- 15 设置锁定 (对所有通道)

也可以锁定设置。锁定功能意味着设置不能再通过按钮更改。锁定功能永远不会被保存，只是每次模块上电时被传送。

显示值通过下面的公式计算：

$$\text{显示值} = (\text{模拟量值} * \text{MULT}) / 32767 + \text{OFFS}$$

小数点的位置也可以设定 (0...3)

如果参数 MULT = 0，参数 OFFS 和 DOT 没有使用，在这种情况下，数值为出厂设定值。

例如：

模拟量值是 8000 (在电压设置中 2V)

MULT = 100

OFFS = 25

DOT = 1

DISPLAY = (8000 * 100) / 32767 + 25 = 49

显示值是 **4.9**

在一个扩展模块上的最新的设置通道总是显示通道号。也可以通过用户程序选择通道号。

滤波时间

- 0 : 依照模拟量扩展说明书设定的内部滤波
- 128 : 依照模拟量扩展说明书设定的内部滤波
- 144 : 带华氏温度设置的滤波
- 1-127 : 可选择范围
- 160 : 快速刷新时间 (标准里用 50 ms 替代 120 ms)
- 176 : 带华氏温度设置的快速刷新时间
- 192 : 60 Hz 滤波
- 208 : 带华氏温度设置的 60 Hz 滤波
- 224 : 50 Hz 滤波
- 240 : 带华氏温度设置的 50 Hz 滤波

一个扩展模块的所有通道受这个参数影响。

滤波时间公式：

$$K = \text{FILTO}$$

$$V_n = \text{result (T)}$$

$$V_{n-1} = \text{result (T-1)}$$

Vins = 不带滤波的模拟量值

$$V_n = \sum n / K$$

$$\text{用 } \sum n = (V_{ins} - V_{n-1}) + \sum n-1$$

$$\text{初始值: } V_1 = V_{ins}$$

$$\sum 1 = K V_1$$

警告

连接到远程扩展单元的第二个扩展模块 XM 06 B5 不能通过用户程序配置。

在一个远程扩展单元上只能配置一个这样的模拟量扩展模块。

技术说明

本地模拟量扩展模块

对 XC 32 L1 和 XC 32 L2 的编程和设置

为了管理 XC 32 L1 和 XC 32 L2，以下的变量必须在编程软件中定义：

在 AC31 GRAF 编程软件中：

- XC 32 L1 开关量输入的地址范围：Ixx.00 – Ixx+1.15
开关量输出的地址范围：Oxx.00 – Oxx+1.15
- XC 32 L2 开关量输入的地址范围：Ixx.00 – Ixx+1.15
(慢速计数输入的地址范围：Ixx.08 和 Ixx.09
高速计数输入的地址范围：Ixx.10 和 Ixx.11)
开关量输出的地址范围：Oxx.08 – Oxx+1.15
模拟量和计数输入的地址范围：Iwxx.00 – Iwxx.07
(慢速计数输入的地址范围：IWxx.04 和 IWxx.05
高速计数输入的地址范围：IWxx.06 和 IWxx.07)

在 907AC1131 编程软件中：

- XC 32 L1 %IX0xx.00 到 %IX0xx+1.15 二进制输入
%QX0xx.00 到 %QX0xx+1.15 二进制输出
- XC 32 L2 %IX0xx.00 到 %IX0xx+1.15 二进制输入
(%IX0xx.08 和 %IX0xx.09 用于 5 kHz 低速计数器，
%IX0xx.10 和 %IX0xx.11 用于 25 kHz 高速计数器)
%QX0xx.08 到 %QX0xx+1.15 二进制输出
%IW10xx.00 到 %IW10xx.07 模拟量输入和计时器
(低速计数器 5.5 kHz 在 %IW10xx.04 读取和 %IW10xx.05 高速计数器，
25 kHz 在 %IW10xx.06 和 %IW10xx.07 读取)

功能块 CONFIO1，CONFIO4 或 CONFIO8 在以下情况必须使用。

XC 32 L1 和 XC 32 L2 - 当作为计数输入使用时设置频率。

XC 32 L2 - 当作为开关量和模拟量输入时作为滤波时间的设置。

没有必要使用 CONFIO 中所有的参数。

- ENA 在 XC 32 L1 和 XC 32 L2 中都有使用
当 ENA 的输入值从 0 到 1 时启动这个功能块
- CHAN0 在 XC 32 L1 和 XC 32 L2 中都有使用
当作为开关量和模拟量输入使用时作为滤波时间的设置，选择变量 Iwxx.00，
所有的通道都会设为同一参数。
当作为计数输入使用时以下的模拟量输入必须独立使用来设置每一个计数器：
IW xx.04，IW xx.05，IW xx.06 或 IW xx.07。
- Type0 只在 XC 32 L2 中有使用计数设置：
变量 = 0 初始化设置计数变量为标准状态
变量 = 1 计数器设为标准的状态 (缺省值)
变量 = 2 计数器频率设置 (时基 = 100 ms)
变量 = 3 计数器频率设置 (时基 = 1 s)
- DOT0 在 XC 32 L1 和 XC 32 L2 中不使用
- OFFS0 在 XC 32 L1 和 XC 32 L2 中不使用
- MULT0 在 XC 32 L1 和 XC 32 L2 中不使用
- FILT0 在 XC 32 L1 和 XC 32 L2 中都有使用
这一参数将对所有的通道进行设置
变量 = 0 设置 XC 32 L2 的模拟量输入为没有滤波时间
变量 = 8 设置 XC 32 L1 和 XC 32 L2 中的开关量输入的滤波时间为 99 ms (其缺省值 = 8 ms)
变量 = 160 设置 XC 32 L2 的模拟量输入为没有滤波时间
变量 = 192 设置模拟量的滤波时间 (60 Hz 滤波器)
变量 = 224 设置模拟量的滤波时间 (50 Hz 滤波器)

技术说明

附件

1) 编程电缆：07 SK 50 和 07 SK 52

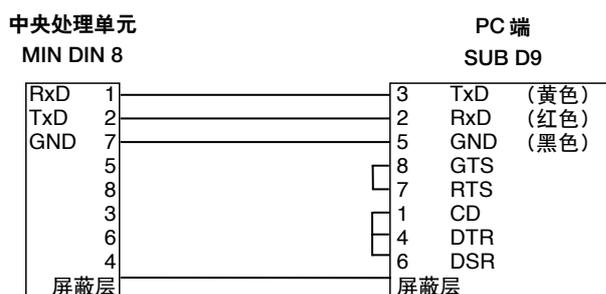
这些电缆允许你连接 40 和 50 系列中央处理单元到 PC，进行编程和测试。

电缆 2m 长，带屏蔽。

07 SK 50



07 SK 50 编程电缆图 (灰色)



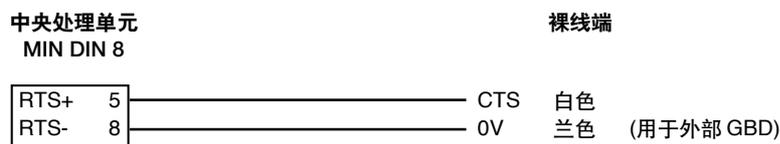
07 SK 52



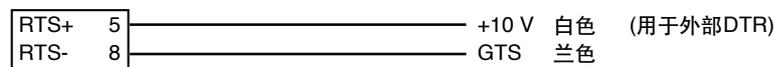
07 SK 52 编程电缆图 (灰色)

– RTS 信号框图接线：

如果 RTS 是在低电平下激活：



如果 RTS 是在高电平下激活：



– RS 232 电缆



– RS 485 电缆



注释：编程电缆通过它的灰色区分 ASCII / MODBUS® 通讯电缆

技术说明

附件

2) ASCII / MODBUS® 通讯电缆：07 SK 51 和 07 SK 53

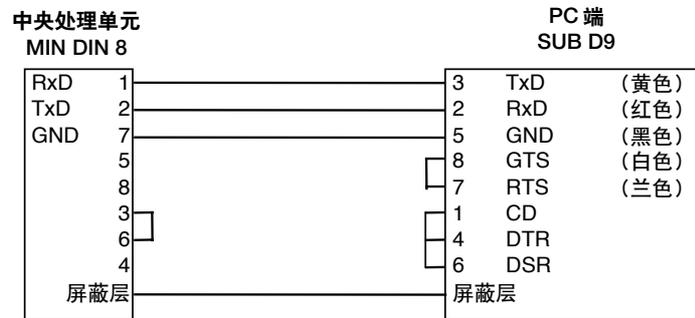
这些电缆允许你连接 40 和 50 系列中央处理单元到其他设备用于 ASCII / MODBUS® 通讯。

电缆 2m 长，带屏蔽。

2.1) 07 SK 51



07 SK 51 通讯电缆 (黑色)



技术说明

附件

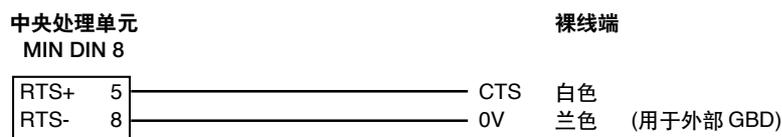
2.2) 07 SK 53



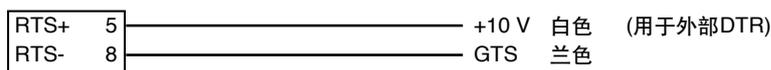
07 SK 53 编程电缆 (黑色)

– RTS 信号框图接线:

如果 RTS 是在低电平下激活:



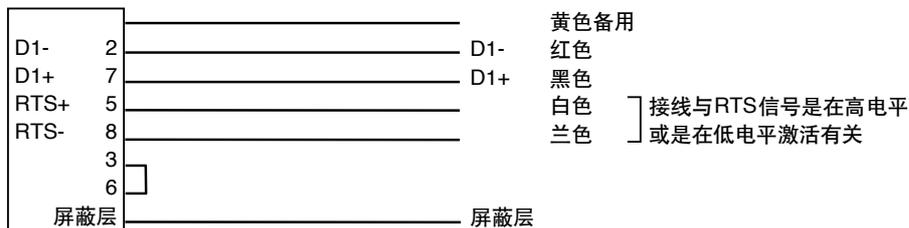
如果 RTS 是在高电平下激活:



– RS 232 电缆



– RS 485 电缆



注释: 和编程电缆形成对比, ASCII / MODBUS® 通讯电缆是黑色的

技术说明

附件

操作面板通讯电缆

请参考随产品提供的文件手册相关内容，此略。

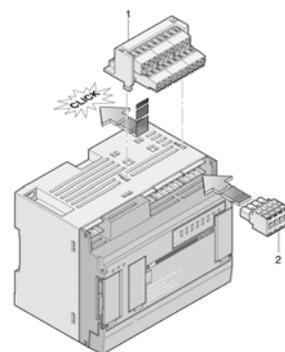
接线端子

除了随产品提供的可插接端子外，有两种其他类型的接线端子。

1- 外接双层接线端子：07 ST 50

这种接线端子用于 40 和 50 系列产品连接传感器或 3 线开关量执行器。

所有这些端子块相同基准的电连接。



外接双层接线端子 (07 ST 50)

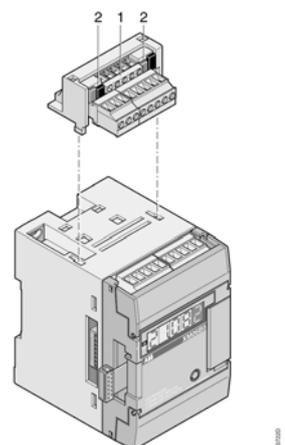
2- 外接双层接线端子：07 ST 51

这种接线端子允许方便地连接 40 和 50 系列产品的模拟量传感器。

它包括有 9 个内部接线的的第一层，它可能用于连接模拟量电缆的屏蔽层。

当用到 4 线传感器时，使用第二层（5 个端子）。端子防止来自由于其他通道运行而干扰该通道的短路。

可以在第 4 章找到一个使用双层接线端子 XM 06 B5 模拟量单元的例子。



外接双层接线端子 (07 ST 51)

3- 弹簧卡接端子

弹簧卡接可以进行所有 40 和 50 系列产品的快速接线。

安装包括：

- 使用提供的工具接线

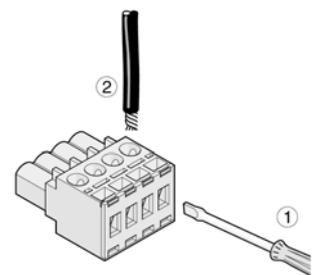
导线应满足如下规格：

- 硬芯或多股导线，线径范围 AWG 28 (0.08mm²) 到 AWG 12 (3.1mm²)
- 导线剥开长度 8 - 9mm

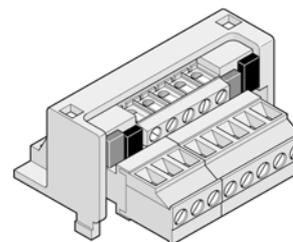
标签

标签，一套 100 个，用于 I/O 接线标定。

用户在标签上写好后粘贴到可活动的盖板上。



弹簧卡接类型接线端子



外接双层接线端子 (07 ST 51)

安装说明

一个 AC31 系统的安装与装配

AC31 产品适用于恶劣的工业环境。要运行可靠必须遵守相关的规章制度。

装配条件

AC31 产品有两种不同的安装方式。既可水平安装，也可垂直安装（垂直安装要符合一定的条件，例：缩小路程，可参见第 3/1 页）：

- 可安装在 35mm DIN 标准导轨上
- 可使用 2 个 M4 螺钉直接安装到柜内的安装板上。

柜内装配：

运行温度从 0 至 55°C。确保柜子周围有足够的空间正常散热。建议在柜内装一个通风设备。

警告：避免在产品旁边放置任何直接发热的装置（例：变压器、主电源、接触器……）。

所有的电气接线端由可插接的端子块构成，最大接线线径达到 2.5Nm（接线扭矩参考值是 0.8Nm）。

输入 / 输出接线

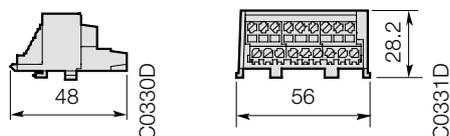
相当的预见性可减少安装干扰。低压信号电缆不应与电力电缆放在同一个电缆桥架里。

两种信号的区分：

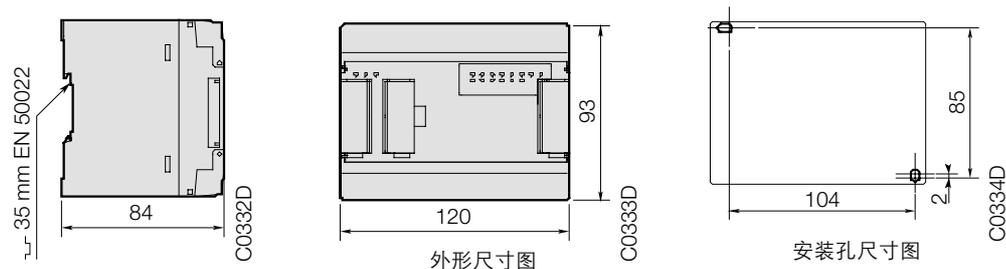
- 230V AC 电源
- 模拟量输入（使用屏蔽电缆）和低压信号（24V DC）

尺寸图 (mm)

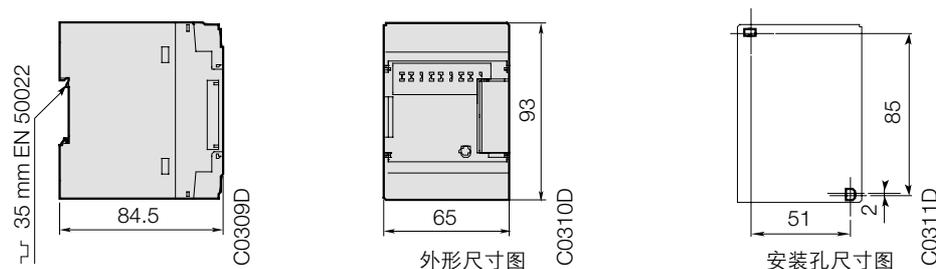
I/O 信号端的双层接线端子



中央处理单元和远程扩展模块



本地 I/O 扩展模块



安装说明

一个 AC31 系统的安装与装配

接地

中央处理接地原则：

- 接地线和主电路应以星型连接
- 柜内所有 AC31 组件应连接到同一地
- 如果远程单元装在柜外，它们应连接到最近的接地点

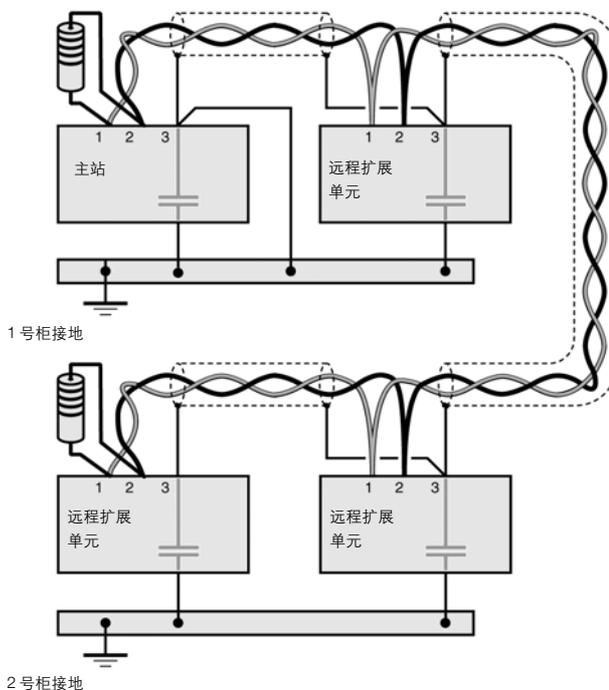
40和50系列中央处理单元的DIN标准导轨安装系统配有接地金属片。如果中央处理单元是用螺钉方式直接固定在金属盘面上，位于中央处理单元（参见正视图）左侧上部的螺钉通过接地金属片确保电气连接到接地点。

接地确保防止电磁干扰。

安全的接地线（在端子块上）应连接到柜内的底盘上（PE-端子）。

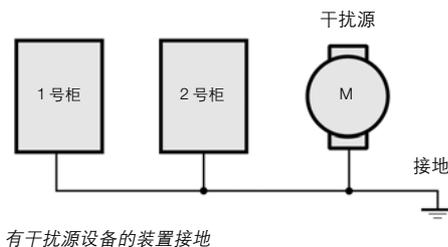
几个电控柜相连的接地原则

如电控柜靠近接地点，可用一个导线截面不小于 16mm^2 的地线把它们连接一起。



产生干扰的设备（执行器、电动机等）不应在两个柜间接地。应在产生干扰最强的部位接地。

建议总线的屏蔽层直接接地，如图示：



安装说明

一个 AC31 系统的安装与装配

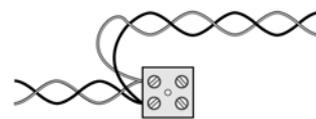
CS31 系统总线

CS31 系统总线是一个 RS 485 串行总线接口，由屏蔽双绞线组成。总线为主从结构，只支持一个单独的主站。

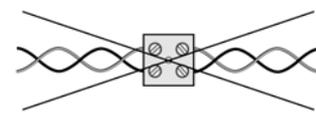
使用 AWG18 (0.18mm²) 至 AWG24 (0.22mm²) 截面的屏蔽双绞线。

总线通讯距离是 500m (不带总线中继器)。

整个总线系统配置中应使用相同型号的电纜。



有断点的总线的正确接线



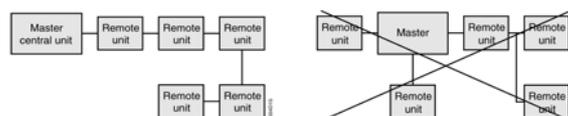
有断点的总线的不正确接线

应避免总线意外干扰，例：电控柜电纜接线，接线应做在端子块的同侧（见图示）。

警告：不允许总线的星型拓扑结构！

中央处理单元和远程扩展模块可连接到总线的任何一点：

- 总线 1 到总线 1
- 总线 2 到总线 2
- 在端子块 1 的 3 号端子的屏蔽和接地接到主站 (电纜 < 1m)



总线正确拓扑结构

总线不允许接成星型拓扑结构

总线终端应接一个 120Ω1 / 4 W 的总线终端电阻，双绞线应对称的绞接。



双绞线的正确的绞接

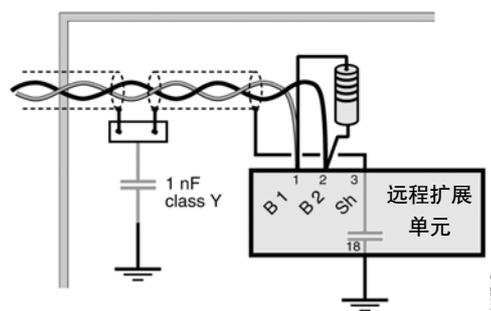


双绞线的不正确的绞接

如果在控制柜附近有干扰设备，建议在总线屏蔽层连接示意图使用 1 nF class Y 的电容直接在控制柜的电纜入口处接地。

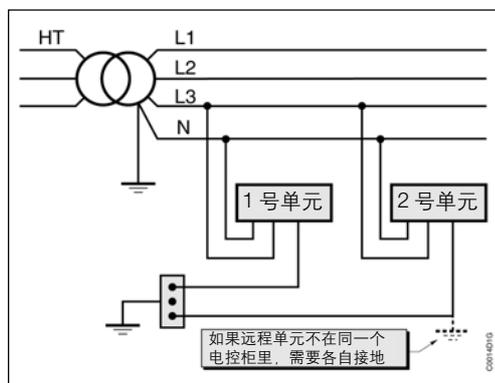
由于 CS 31 是带光电隔离的，它可参考放在不同供电电压的设备之间使用。

使用总线中继器，总线长度可延伸至 2000m。如果使用总线中继器或带冗余功能的总线中继器，请参考 AC31 总线中继器 NCB 和 NCBR 相关的文件说明，找到相关信息。

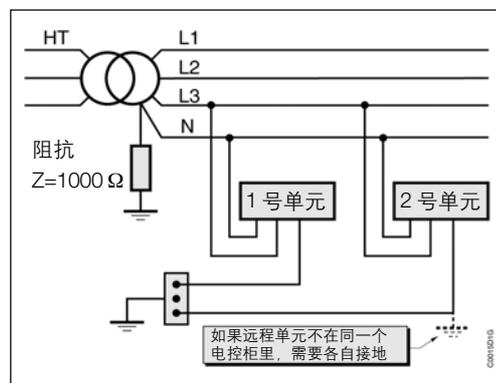


总线屏蔽层连接示意图

TT 供电系统的接地



TT 中性线 (中性线接地和全部金属部件接地)



IT 中性线 (中性线与相关的接地部分隔离, 且金属部件

每台控制柜 (包括 24V DC) 运行在一个有干扰的环境下，建议使用隔离变压器。

安装说明

接线方式

电源

使用硬芯儿或多芯儿 AWG 14 (1.95 mm²) 导线。

为保护设备，外接保险丝是必要的。

在中央处理单元和远程单元的底部有一个 230V AC 或 120V AC 的选择开关，产品在发货时已设定在 230V AC 位置。

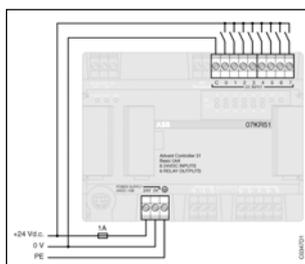
在 120 / 230V AC 型号的模块提供内部 24V DC 电源。最大电流 400 mA。这个内部电源有短路和过载保护。在这种情况下，故障消除 10 秒钟后可恢复正常。

它也允许使用外部 24V DC 供电，在这种情况下，不要忘了把外部 24V DC 电源的接地端连接到端子公共端上。

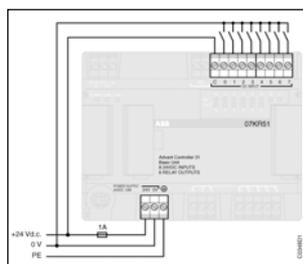
输入 / 输出接线

输入使用硬芯儿或多股导线从 AWG18 (0.96mm²) 至 AWG 14 (1.95mm²)，输出使用硬芯儿或多股导线 AWG 14 (1.95mm²)。

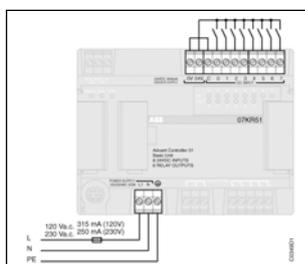
• 输入接线:



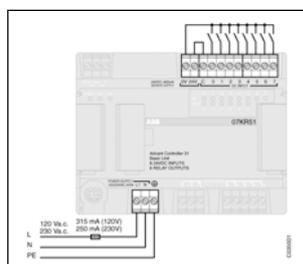
24 V DC 供电输入 (正逻辑输入 PNP)



24 V DC 供电输入 (负逻辑输入 NPN)

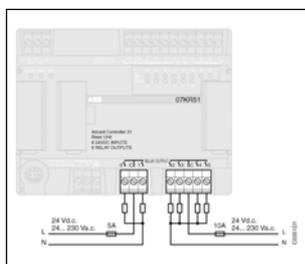


120 / 230 V AC 供电输入 (正逻辑输入 PNP)

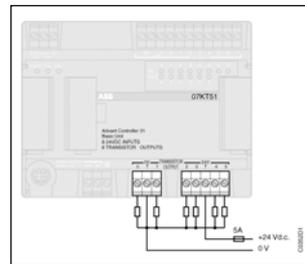


120 / 230 V AC 供电输入 (负逻辑输入 NPN)

• 输出接线:



继电器输出



晶体管输出

输出保护

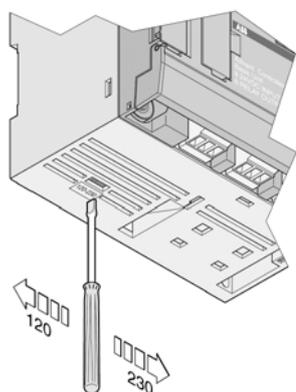
继电器输出可按如下方法抑制由感性负载产生的干扰:

- 带交流负载的一个可变电阻或一个 RC 抑制模块
- 带 DC 负载的惯性二极管

外接的保险丝连接到输出电源的公共端，保护连接到输出的装置。

晶体管输出内部有短路和过载保护。但是，接 L/R 大于 40ms 的感性负载时，加装一个惯性二极管是必要的。

如果晶体管输出端有故障发生，它会报告给中央处理单元。



07K001

安装说明

本地开关量扩展模块接线

外接的保险丝连接到输出电源的公共端,保护连接到输出的装置,也可在几个输出产生过载的情况下防止模块单元收到损坏。

扩展模块由中央处理单元或远程单元提供5V电源。扩展单元和中央处理单元之间的连接是靠位于扩展单元左边的电缆实现的。

警告: 扩展模块不能在有电的情况下连接或断开。

XC 08 L1 本地扩展模块

若总电流超出了中央处理单元的 24V DC 供电能力,便需要一个外部 24V DC 电源。传感器的 24V DC 电源应连接到外部电源的 0V 和 24V 端子上。

若没有连接到外部电源,那模块上的 LED 指示灯会一直闪烁。

警告: 在 0V 断开,而同时 24V DC 电源正极接通的情况下,输出会产生 16 mA 的峰值电流。

XK 08 F1 本地扩展模块

公共端 C 根据传感器的类型,需要连接到 0V 或 24V DC 端子上。

XO 08 R1 本地扩展模块

C1 和 C2 接线端子是相互独立的。

XO 08 R2 本地扩展模块

带 4NO 继电器和 4NO / NC 继电器的扩展模块。

接线端子号 C0、C1、C2、C3、C4、C5、C6 和 C7 均是独立的。

XO 08 Y1 本地扩展模块

用于负载的 24V DC 电源应连接到位于端子模块上部或下部的 0V 和 24V DC 端子上。这些端子是内部接好线的,因此只需要连接 0V 和 24V DC 端子上。

警告: 在 0V 断开,而同时 24V DC 电源正极接通的情况下,输出会产生 16 mA 的峰值电流。

XI 16 E1 本地扩展模块

用于传感器的 24V DC 电源应连接到位于端子模块上部或下部的 0V 和 24V DC 端子上。这些端子是内部接好线的,与输入端是在上部还是下部无关。

XO 16 N1 本地扩展模块

用于负载的 24V DC 电源应连接到位于端子模块上部或下部的 0V 和 24V DC 端子上。这些端子是内部接好线的,因此只需要连接 0V 和 24V DC 端子上。

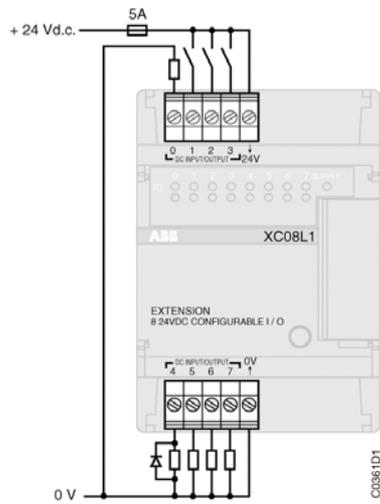
警告: 在 0V 断开,而同时 24V DC 电源正极接通的情况下,输出会产生 16 mA 的峰值电流。

XC 32 L1 本地扩展模块

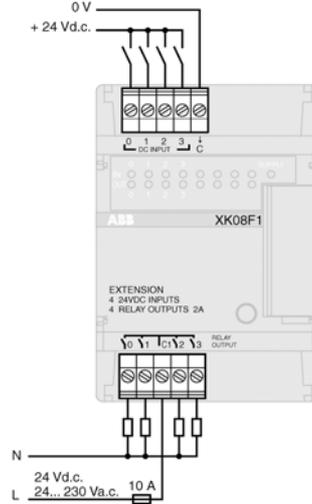
XC 32 L2 本地扩展模块

安装说明

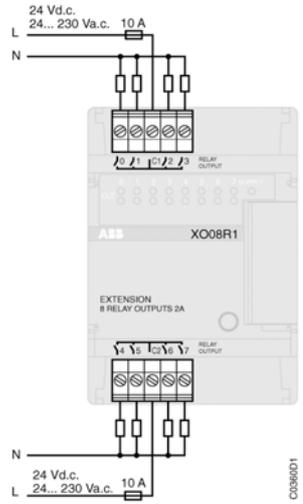
本地开关量扩展模块接线



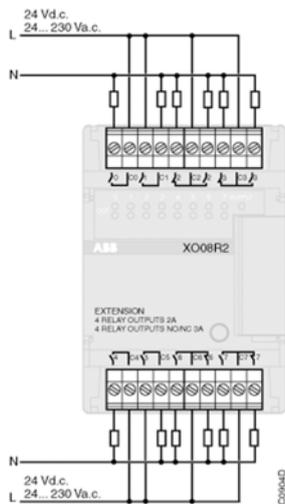
XC 08 L1 本地扩展模块



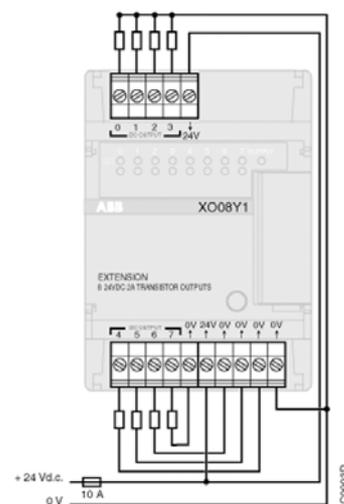
XK 08 F1 本地扩展模块



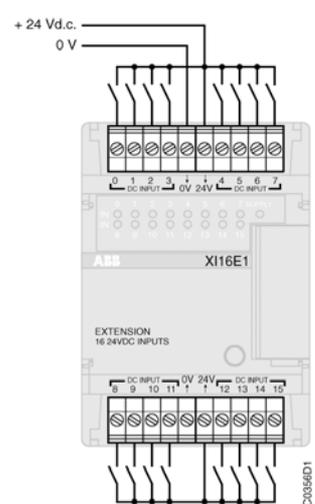
XO 08 R1 本地扩展模块



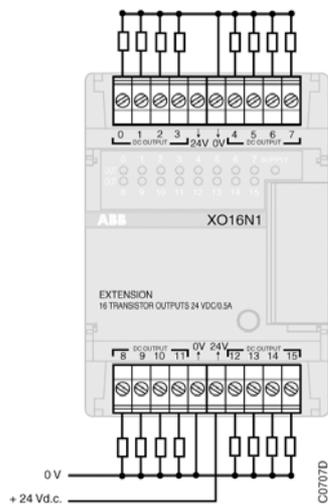
XO 08 R2 本地扩展模块



XO 08 Y1 本地扩展模块



XI 16 E1 本地扩展模块



XO 16 N1 本地扩展模块

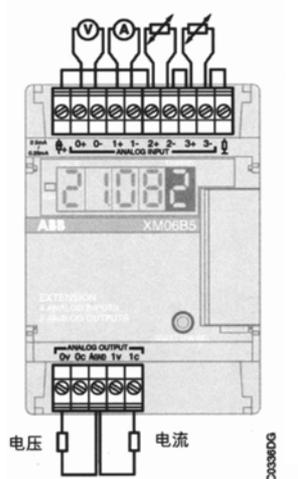
安装说明

本地模拟量扩展模块接线

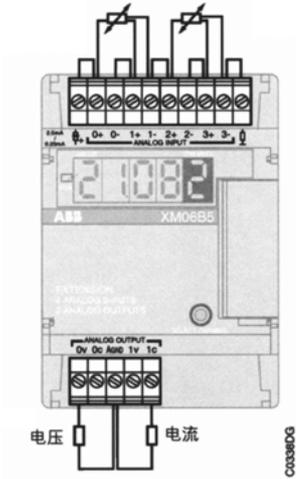
扩展模块由中央处理单元或远程单元提供5V电源。扩展单元和中央处理单元之间的连接是位于扩展单元左边的电缆实现的。

警告：扩展模块不能在有电的情况下连接或断开。

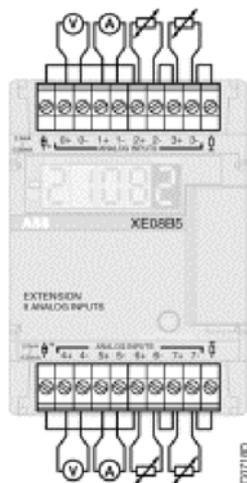
PT100 或 PT1000 热电阻连接到 XM 06 B5 或 XE 08 B5 本地模拟量扩展模块可以是二线、三线或四线。



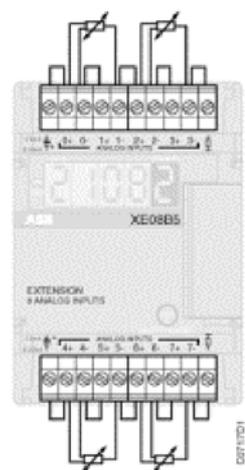
XM 06 B5 (二线制接线)



XM 06 B5 (三线制接线)



XE 08 B5 (二线制接线)



XE 08 B5 (三线制接线)

安装四线制探针或在4-20 mA 情况下使用短路保护功能或改变传感器不辐射到其它传感器的能力时，建议使用外接双层接线端子（可参见第3章）

安装说明

I/O 地址的定义

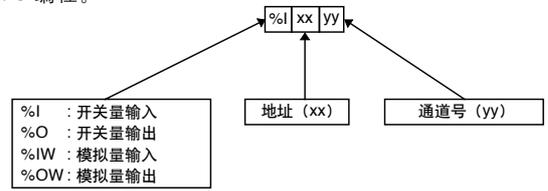
输入 / 输出变量

CS31 总线地址的定义完全透明的，用户可使用 I/O 编程。

AC31 远程扩展单元的 I/O 定义：

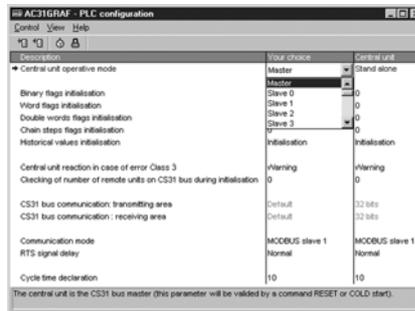
- 数据类型（输入 / 输出，开关量 / 模拟量）
- 单元地址
- 单元通道号

程序以如下方式识别：%lxx, yy



中央处理单元作主站或带本地扩展的独立中央处理单元的地址定义

在 AC31 GRAF 编程软件控制菜单下的 [PLC configuration] 的窗口中定义单机、主站或中央处理单元的从站模式。

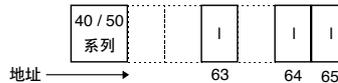


中央处理单元最多连接 6 个开关量或模拟量扩展模块：

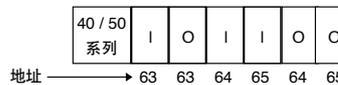


主站或单机中央处理单元

- 一个中央处理单元的 I/O 自动分配为地址 62
- 按扩展模块的顺序自动分配地址
⇒ 第一个开关量输入扩展分配为地址 63，随后的扩展地址依次加一，直至 68

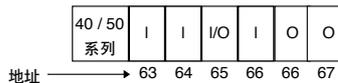


- ⇒ 第一个开关量输出扩展分配为地址 63，随后的扩展地址依次加一，直至 68

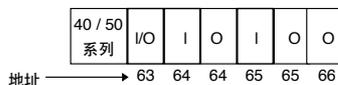


- ⇒ 混合型和可配置 I/O 的扩展定义为一个输入扩展和一个输出扩展

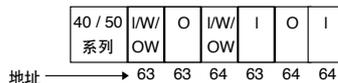
- ⇒ 无论是输入还是输出，下面依次开关量的扩展地址加 1



- ⇒ 为优化地址定义，混合型和可配置 I/O 的扩展放在最边上



- ⇒ 第一个模拟量扩展分配为地址 63，随后的扩展地址依次加一，直至 68



安装说明

I/O 地址的定义

中央处理单元作从站或 CS31 总线上的远程扩展单元的地址

CS31 总线协议是一个主从协议：主站发送请求到指定的 0 至 61 之间地址的从站。

主站单元可管理 31 个远程单元（CS31 总线地址）。

一个远程单元可以是：

- 一个不能进行本地扩展的远程单元模块
- 一个带开关量扩展的远程单元模块
- 一个带 NCSA-01 接口的变频器
- 一个高速计数器
- 一个中央处理单元（带扩展能力的 50 系列或 90 系列）

警告：一个带有模拟量扩展的远程单元 ICMK 14 xx 占两个地址。

主站中央处理单元和远程单元可位于总线上的任何位置。在中央处理单元和有扩展能力的远程单元上扩展模块的顺序是随意的。

在总线上的这些单元模块的地址不是按顺序排列的。从 1 到 61 的地址可分配给以任何顺序排列的远程单元：在 CS31 总线上的第一个远程单元可分配为地址 5，下一个远程单元地址是 3，再下一个远程地址或许是 12 等。

1) CS31 总线连接带本地扩展的远程单元的地址

带本地扩展能力的远程单元的从站号是由位于在正面第一个盖板下的旋转开关给出的。每个开关可从 0 至 9 设定，开关 1 指示十位，开关 3 指示个位。大于 61 的值是不允许的， $0 \leq X \leq 61$ 。

模拟量扩展的限制：

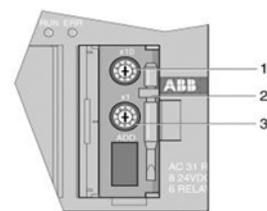
- 最多 8 个模拟量输入和 8 个模拟量输出

每个远程扩展模块可配置的最大数量

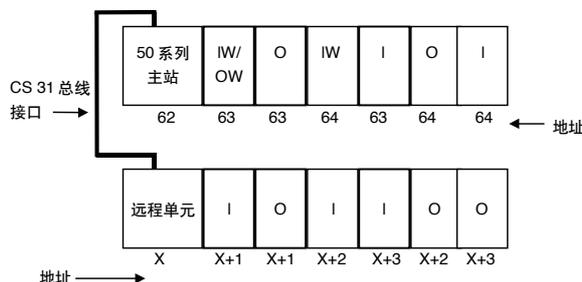
- 最多 1 个 XE 08 B5 模拟量扩展模块 + 5 个开关量扩展模块
- 最多 1 个 XTC 08 显示扩展模块 + 5 个开关量扩展模块
- 最多 1 个 XE 08 B5 模拟量扩展模块 + 1 个 XTC 08 显示扩展模块 + 4 个开关量扩展模块
- 最多 2 个 XE 08 B5 模拟量扩展模块 + 4 个开关量扩展模块

地址定义规则：

- 第一个开关量输入扩展分配为地址 $X + 1$ 。下一个扩展依次加 1，直至 61
- 第一个开关量输出扩展分配也可为地址 $X + 1$ 。下一个扩展依次加 1，直至 61
- 混合型和可配置输入输出扩展模块的地址定义，作为一个输入扩展模块和一个输出扩展模块的地址



ICMK 14xx 远程扩展模块的旋转开关



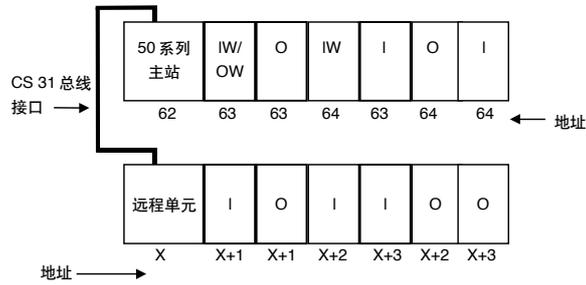
⇒ 无论是输入还是输出，应依次在开关量的扩展模块地址加 1。

硬件配置地址没有可能 90 系列远程单元使用。在下列中，90 系列的输出单元不能按地址 $X+1$ 或 $X+2$ 分配。这个地址必须大于 $X+5$ 。

安装说明

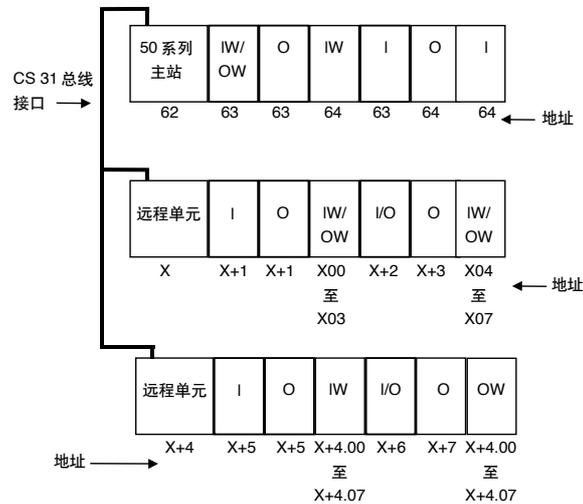
I/O 地址的定义

当一个模拟量模块位于远程扩展模块中, 这个模块分配为与它相连的可扩展的远程模块相同的地址值。



$$\text{地址值} = (0 \leq X \leq 61)$$

如果用到了 XM 06 B5 本地模拟量扩展的模块, 最多允许连接 2 个模块到可扩展的远程模块, 因为这个模块的 I/O 数量少于八个。



2) 从站中央处理单元地址定义

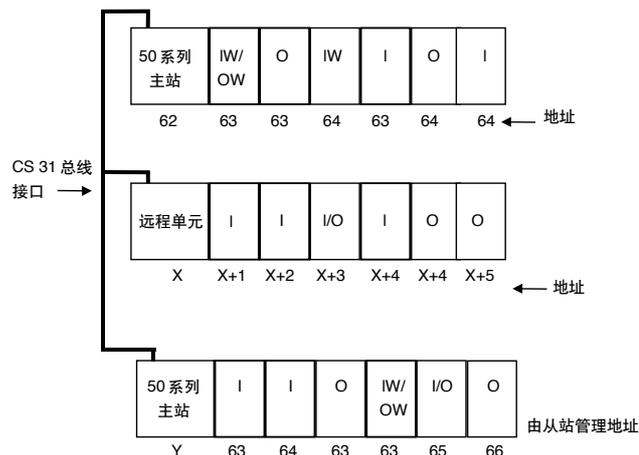
主站和从站中央处理单元的交换信息不是严格的物理 I/O 变量交换。它可交换大小可定义为以位或字节定义的一张数据表, 例:

- 8 位信息组 (1 字节) 的位交换 = 从 2 字节至 15 字节, 地址 = $(0 \leq Y \leq 61)$
- 从 1 至 8 字的字交换, 地址 = $(0 \leq Y \leq 61)$

(可参见第 6 章节)

从站中央处理单元地址可通过使用 AC31GRAF 编程软件定义。

中央处理单元扩展的地址定义独立于 CS31 地址定义的规则。它的定义和管理通过从站中央处理单元。

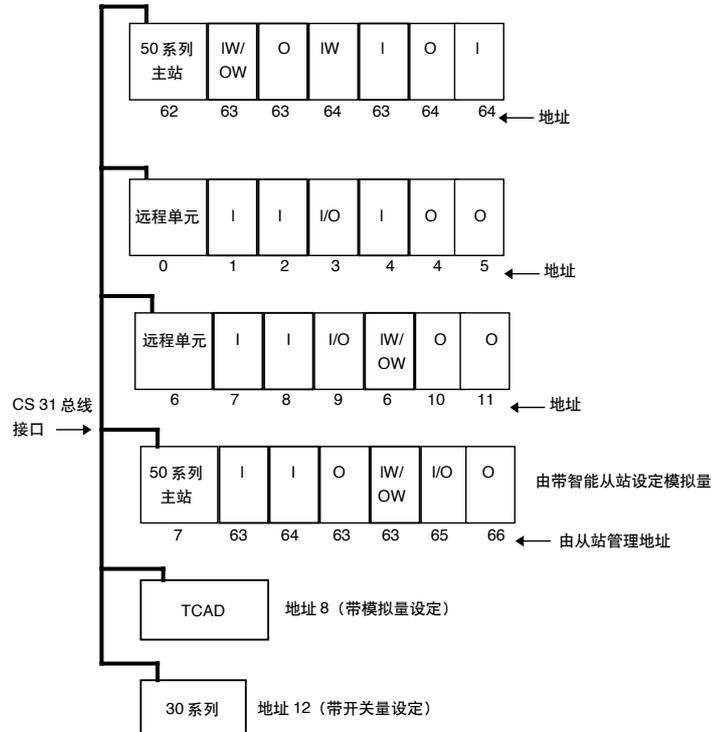


安装说明

I/O 地址的定义

3) 地址定义举例:

(6个连接接点)



安装说明

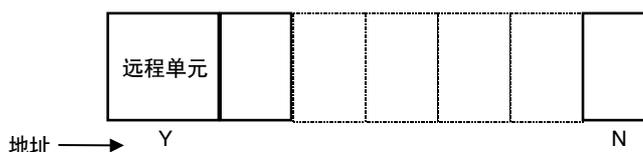
I/O 地址的定义

4) 摘要

40 和 50 系列中央处理单元	地址	地址配置
- 集成的 I/O	62	标准
- 开关量扩展	63 - 68	自动
- 模拟量扩展	63 - 68	自动

模拟量通道地址

	在中央处理单元	在远程扩展模块 (地址 Y)	
地址	$63 \leq X \leq 68$	$0 \leq Y \leq 61$	
XM 06 B5	最多 6 个扩展模块	最多 2 个扩展模块	
		第一个扩展	第二个扩展
- 输入	IW X.00 - IW X.03	IW Y.00 - IW Y.03	IW Y.04 - W Y.07
- 输出	OW X.00 和 OW X.01	OW Y.00 和 OW Y.01	OW Y.04 和 OW Y.05
- 内部值	OW X.02 和 OW X.03	OW Y.02 和 OW Y.03	OW Y.06 和 OW Y.07
XE 08 B5	最多 6 个扩展模块	最多只有一个	
- 输入	IW X.00 - IW X.07	IW Y.00 - IW Y.07	
XTC 08	最多 6 个扩展模块	最多只有一个	
- 内部值	OW X.00 - OW X.07	OW Y.00 - OW Y.07	



Y = 远程扩展模块的地址

N = 在一种类型的远程扩展模块上进行本地扩展的最大地址号

	主站中央处理单元		地址配置
	50 系列	90 系列	
可扩展的远程单元			通过旋钮开关
- 只有开关量扩展	$0 \leq Y + N \leq 61$	$0 \leq Y + N \leq 61$	自动
- 至少有一个模拟量扩展	$0 \leq Y + N \leq 61$	$0 \leq Y \leq 5$	自动
50 系列从站中央处理单元			
- 开关量配置	0 - 61	0 - 61	编程软件
- 模拟量配置	0 - 61	0 - 5 和 8 - 15	编程软件
90 系列从站中央处理单元			
- 开关量配置	0 - 61	0 - 61	编程软件
- 模拟量配置	0 - 5 和 8 - 15	0 - 5 和 8 - 15	编程软件

编程

软件介绍

AC31GRAF 编程软件可用于所有 AC31 中央处理单元。

编程软件可运行在 Windows® (3.1 / NT / 95 / 98 / 2000 / XP) 下。软件安装需要 12M 磁盘空间。执行 `setup.exe` 来自动进行安装。

编程软件允许编辑、发送、测试、恢复和打印用户程序，后备电池是一个标准的钒锂电池，用户可自行更换。

4 种编程语言：

- LD 和 Quick LD：是在电路图符号基础上的图形化语言。适用于组合处理，并提供在 IEC 1131-3 标准下定义的基本符号和功能块（接点、定时器、计数器）。
- FBD：是一种通过 AC31GRAF 编程软件组合的功能库，允许编制复杂过程的功能块图形语言。
- SFC：是一种描述顺序运行的图形化语言。程序是通过符合二进制链接条件的图来表示的，与控制步调相关联的程序可使用不同的语言。
- IL：一种指令表语言。这种编程语言特别适合有自动化经验的编程者。

项目的组织结构及分类：

非模块化：项目由一个单独的独立主程序组成

模块化：项目组成

- 几个程序
- level 1 第一级子程序（40 和 50 系列最多 12 个子程序）
- 中断程序（最多 2 个硬件和 1 个软件）

模块化项目的程序可使用不同的语言编写。

超过 150 个功能库：

功能列表与所选的中央处理单元类型有关。中央处理单元被选定后，对所有不同程序编辑器的列表是相同的。

40 和 50 系列有 80 个功能，主要分类：

- 二进制功能
- 定时器功能
- 计数器功能
- 字 / 双字比较功能
- 字 / 双字运算功能
- 字 / 双字逻辑功能
- 程序控制功能
- CS 31 总线配置和识别功能
- 通讯功能
- 程序控制功能
- 格式转换功能
- 特殊功能
- 存储器访问功能

所有功能，就像一个文件一样，在 AC31GRAF 编程软件的在线帮助里有描述。

关于软件的使用请查阅 AC31GRAF 编程软件用户手册（AC31GRAF User's guide）。

编程

中央处理单元初始化和变量表

初始化

当一个新的程序传送到PLC，原有的PLC程序会自动被覆盖了。但是，无论怎样，在发送一个完整的PLC程序前，用出厂参数重新配置中央处理单元是明智的：

- 单机中央处理单元
- 中央处理单元预设的系统配置（可参见下一章）
- 没有程序

用出厂参数对中央处理单元的一个完整的初始化是在 AC31GRAF **Control panel** 窗口里选择 **Control** 菜单来获得的：

- **删除 PROM**

紧接着立即进行

- **冷启动 PLC**

其他可能的初始化情形：

初始化类型	定义
接通电源上电 或软件 RESET 或 Warm	- 清除在 RAM 里的程序 - 拷贝闪存内容到 RAM - 清除与配置有关的 RAM 里的数据
中央处理单元停止 / 运行 STOP/RUN 按钮	- 拷贝闪存内容到 RAM 如果在闪存里没有程序，RAM 保持不变 - 清除与配置有关的 RAM 里的数据
软件 Cold restart	- 清除在 RAM 里的程序和数据 - 拷贝闪存内容到 RAM

变量表

在用户程序里要用到 5 种不同的变量：

- 物理量、开关量或模拟量的 I/O 变量
- 内部位、字或双字标志，用户程序中用于中间运算
- 间接位、字或双字常量
- 步进链，使设备能连续运行所要求的简单和安全的编程
- 历史值：在程序执行过程中，相当的功能要求几个程序循环时间，举例来说，在处理一个定时器功能时，变量 TIME 在每一个循环周期被更新，也就是说，这个变量是一个历史值的例子。40 和 50 系列中央处理单元不能通过用户程序直接读取历史值。历史值是一个内部寄存器，用作功能存储结果，这个功能在功能处理过程中的 n-1 程序循环被执行。

历史值的注释：

在一个项目中允许的历史值最多数量，在主程序里是 1000 个，在子程序里是 256 个。

它们的历史值功能列表可在附录 A2 中找到记录。

定时器的历史值与功能块的历史值有关。授权的定时器功能在数量上没有限制。同时工作的定时器数量限定到 42。

值的范围：

- 位变量（状态：0/1）
- 字变量（值范围：-32768-32767）
- 双字变量（值范围：-2147483648-2147483647）
- 文本（字符：ASCII）

编程

变量表

型号	变量	说明
开关量输入	I00.00 – I61.15	CS31 总线开关量输入
	I62.00 – I62.07	在中央处理单元上的开关量输入 I62.00 和 I62.01 可设为计数器输入 I62.02 和 I62.03 可设为中断输入
	I63.00 – I68.15	在扩展中央处理单元上的开关量输入
模拟量输入	IW00.00 – IW61.15	CS31 总线模拟量输入
	IW62.00	在中央处理单元上的第一个模拟量电位器输入
	IW62.01	在中央处理单元上的第二个模拟量电位器输入
	IW62.00 – IW62.07	保留的变量
	IW62.08	秒 (0...59)
	IW62.09	分 (0...59)
	IW62.10	小时 (0...23)
	IW62.11	星期 (1...7)
	IW62.12	日
	IW62.13	月
	IW62.14	年
	IW62.15	信息字： 0 位：显示 Class 2 错误 1 位：用于 CS31 总线的从站中央处理单元识别 8-15 位：用于主站中央处理单元：指示 CS31 总线的从站号
	IW63.00 – IW68.15	中央处理单元扩展的模拟量输入
	开关量输出	O00.00 – O61.15
O62.00 – O62.05		中央处理单元上的开关量输出
O63.00 – O68.15		中央处理单元扩展上的开关输出
模拟量输出	OW00.00 – OW61.15	CS31 总线上的模拟量输出
	OW62.00 – OW61.15	保留的变量
	OW63.00 – OW68.15	中央处理单元扩展上的模拟量输出
步进链	S000.00 – S125.15	步进链
内部位	M000.00 – M099.15	内部标志位，用在程序中
	M230.00 – M254.15	内部标志位，用在程序中
	M255.00	特殊标志位：2 Hz 振荡器
	M255.01	特殊标志位：1 Hz 振荡器
	M255.02	特殊标志位：0.5 Hz 振荡器
	M255.03	特殊标志位：0.01667 Hz 振荡器（周期 = 1 分钟）
	M255.04 – M255.05	保留的变量
	M255.06	COM2 串口 MODBUS®/ 激活模式开关
	M255.07	COM2 串口 MODBUS® 看门狗
	M255.08	COM1 串口 MODBUS® 看门狗
	M255.09	COM1 串口 MODBUS®/ 激活模式开关
	M255.10 – M255.14	诊断标志位
	M255.15	变量，在启动时总是设为 0，可用于检测第一个程序循环
内部字	MW000.00 – MW099.15	内部字，用在程序中
	MW230.00 – MW253.15	内部字，用在程序中
	MW254.00 – MW254.07	Class 1 故障信息
	MW254.08 – MW254.15	Class 2 故障信息
	MW255.00 – MW255.07	Class 3 故障信息
	MW255.08 – MW255.15	Class 4 故障信息
内部双字	MD00.00 – MD01.15	内部双字，用在程序中
位常量	K00.00 – K00.01	间接位常量
字常量	KW00.00 – KW00.15 (AC31GRAF 不能访问)	系统字常量，为设置保留
	KW01.00 – KW15.15	间接字常量
双字常量	KD00.00 (AC31GRAF 不能访问)	系统双字常量，为循环时间保留
	KD00.01 – KD01.15	间接双字常量
系统内部历史值	不能访问	历史值

编程

配置

在发送程序到 PLC 之前，你要确认中央处理单元已经按应用需要被正确配置。有两种配置工具：

- 在 AC31GRAF 编程软件的配置菜单，用于配置中央处理单元的运行参数
- CS31CO 功能块，用于通过编程配置特定的远程单元

1) AC31GRAF 编程软件配置工具

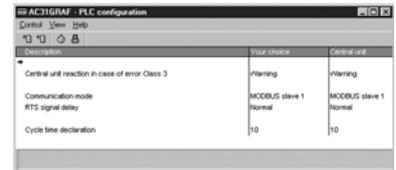
- 在 AC31GRAF 软件中打开 **[PLC configuration tool]** 窗口，配置工具可显示、进入、装载覆盖和改变中央处理单元所有配置参数

只有这个配置编辑器允许你发送或接收中央处理单元的配置。

- 在打开配置工具前检查中央处理单元是否正确地连接到 PC 上

每次打开一个新项目提供的是预设参数表。参数表根据不同的中央处理单元而有所变化。

在 **[Your choice]** 列进行配置。



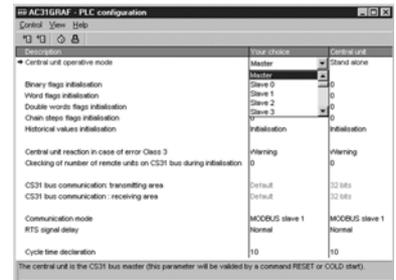
40 系列的 PLC 设置窗口

在打开的 **[Your choice]** 列配置窗口提供一个预设的配置。

- 通过双击在 **[Your choice]** 列修改参数。你可用键盘或在显示列表里修改参数，选择要修改的参数 (见右图 **[Central unit operative mode]** 的参数列表)，然后确认你的选择

在 **[Central unit]** 列显示的是在中央处理单元里当前的配置。

- **[Your choice]** 和 **[Central unit]** 列之间的不同是用红色表示的
- 单击 **[Download parameters]** 图标发送配置参数。参数自动地被保存到中央处理单元的闪存里。如果 **[Central unit operative mode]** 参数被修改了，那必须对中央处理单元进行初始化，以便它能用正确的配置启动



50 系列的 PLC 设置窗口

这是一个中央处理单元配置参数的完整描述：

中央处理单元的运行模式

由于 40 没有 CS 31 总线接口，所以它只能用于单机模式。

而 50 系列中央处理单元有三种运行模式：

- 主站中央处理单元
- 从站中央处理单元
- 单机

一个从站中央处理单元 n 在 0 和 61 之间。地址由用户根据应用和在 **[Central unit operative mode]** 中选择 **[slave n]** 的配置决定。

注释

- 任意从站中央处理单元的配置总是伴随着主站和从站之间的传输 / 接收范围的配置信息。

从站中央处理单元的识别是在变量 IW62.15 的位 1 给出信号。如果 IW 62.15 是这样，那位 1 被置 1 (xxxx xxxx xxxx xx1x)，然后从站中央处理单元被 CS 31 总线接受。

重要性！

在中央处理单元运行模式做过任何配置后，对中央处理单元必须进行初始化，以便按照正确的系统配置启动。

在中央处理单元运行模式的更改必须做两步：

- 更改和发送配置，同时自动地发送在中央处理单元闪存里的备份
- 通过中央处理单元冷启动或热启动激活新的中央处理单元模式

在 50 系列中央处理单元 (MODBUS® 主站或从站) 通过 CS31 总线连接 (RS 485) 用到 MODBUS® 和编程协议。

编程

配置

初始化 / 备份	n 值 选择	备份	初始化
内部字	n = 0 (预设值)	无备份	MW 000.00...MW 099.15 MW 230.00...MW 239.15 MW 255.00...MW 255.15
	n = 1...99	MW 000.00...MW n-1.15	MW n.00...MW 099.15 MW 230.00...MW 239.15 MW 255.00...MW 255.15
	n = 100...229	MW 000.00...MW 099.15	MW 230.00...MW 239.15 MW 255.00...MW 255.15
	n = 230...255	MW 000.00...MW 099.15	MW 230.00...MW n-1.15 MW n.00...MW 255.15
	n < 0, n > 255	MW 000.00...MW 099.15	无初始化 MW 230.00...MW 239.15 MW 255.00...MW 255.15
内部双字	n = 0 (预设值)	无备份	MD 000.00...MD 007.15
	n = 1...8	MD 000.00...MD n-1.15	MD n.00...MD 007.15
	n < 0, n > 8	MD 000.00...MD 007.15	无初始化
步进链	n = 0 (预设值)	无备份	S 000.00...S 125.15
	n = 1...125	S 000.00...S n-1.15	S n.00...S 125.15
	n < 0, n > 125	S 000.00...S 125.15	无初始化
历史值	n = 0 (预设值)	无备份	初始化所有历史值
	n < 0, n > 0	备份所有历史值	无初始化

数据初始化参数的变化会立即被考虑。

中央处理单元对 class 3 故障的反应

AC 31 中央处理单元具有针对保证快速、有效地定位故障的诊断系统。这个诊断系统分为 4 个错误级别：

- class 1 : 致命故障
- class 2 : 严重故障
- class 3 : 一般故障
- class 4 : 警告

在发生 class 1 或 2 故障的情况下，程序被中断或不再运行；对 class 4 故障，程序不停止。

在发生 class 3 故障的情况下，程序有可能中断或继续运行。

- 如果 `[PLC reaction to class 3 errors]` 配置参数设置为 `[Warning]` (预设值)，则不停止
- 通过选择 `[Abort]` 自动停止程序

初始化参数的变化会立即被考虑。

CS31 总线单元的初始化

如果 50 系列中央处理单元被设置为主站，参数仅在该单元上有效。

在初始化过程中中央处理单元依次询问远程单元，因此构成一个系统配置的总体映象。

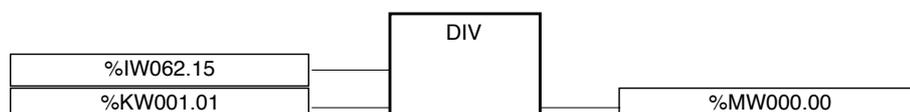
在预设的情况下，程序独立地开始 CS31 总线远程单元的初始化，而并不考虑总线循环：

- 故 `[Initialization of the CS 31 system after power ON, warm start or cold start]` 配置参数 = 0

可根据初始化和考虑在 CS31 总线上的远程单元来配置用户程序的开始：

- 在 CS31 总线上没有初始化 n 个远程单元的最小数量之前，如果 `[Initialization of the CS 31 system after power ON, warm start or cold start]` 配置参数 = n (1 ≤ n ≤ 31)，用户程序将不开始

在变量 `IW062.15` 的位 8 至 15，单元数量有效地被中央处理单元识别。下面的例子表明在 `MW 000.00` (`KW 001.01 = 256`) 中怎样读取这个值：



这个参数的任何改变在下一次主站中央处理单元的初始化中生效。

编程

配置

COM1 串口的通讯模式

中央处理单元的串行接口可用于不同的模式：

- 编程模式：用于中央处理单元的编程和测试。
- ASCII 模式：用于中央处理单元和另一台 ASCII 码设备之间的通讯。
- MODBUS® 模式：用于中央处理单元和另一台 MODBUS® 设备之间的通讯。

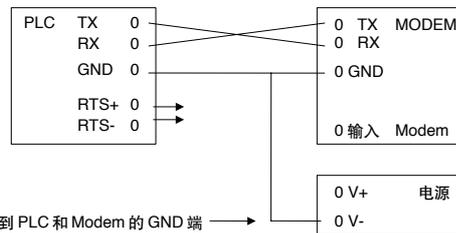
为了使用这些通讯模式，你必须：

- 在配置窗口下，通过选择被提议的参数来设置串行接口的参数。
- 知道 RUN/STOP 开关的位置。
- 使用正确的电缆：
 - 用于编程：07 SK 50 / 07 SK 52
 - 用于 ASCII / MODBUS®：07 SK 51 / 07 SK 53

模式参数选择	RUN/STOP 位置	电缆	通讯模式
[Standard] 标准	STOP	x	编程
	RUN	编程 ASCII / MODBUS®	编程 ASCII
[Programming] 编程	x	x	编程
[ASCII]	RUN	x	ASCII
	STOP	x	编程
[MODBUS®]	x	ASCII / MODBUS® 编程	MODBUS® 编程

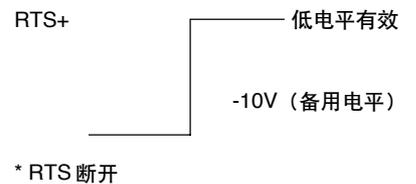
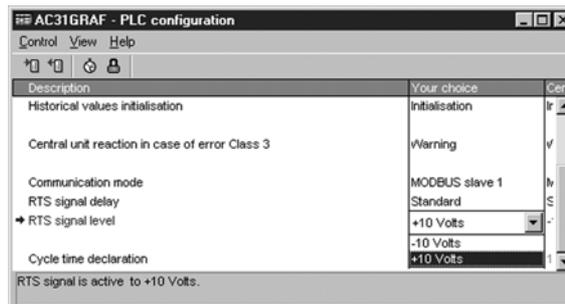
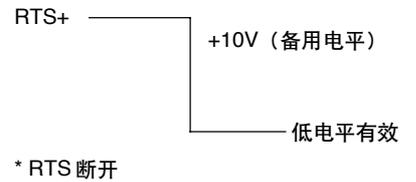
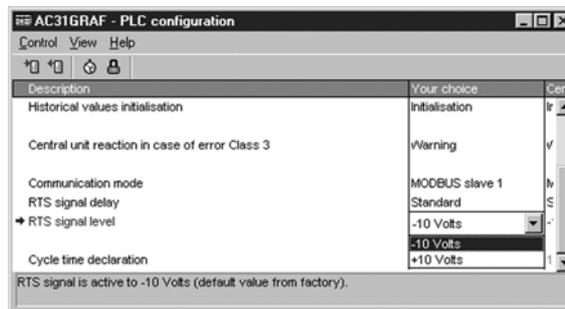
X：无效选择

在 PLC / Modem 之间的通常接线



使用 40 系列时的 RTS 信号电平：

可选择 RTS 信号电平 (-10 V 或 +10 V)



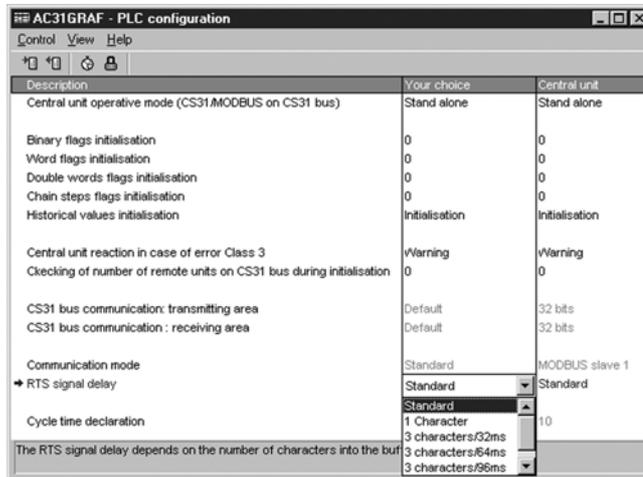
编程

配置

通讯参数

模式	预设参数	参数变更
Programming	9,600 波特 无奇偶校验 8 个数据位 1 停止位	参数没有变更
ASCII	没有定义默认参数	在用户程序里使用 SINT 功能来定义参数
MODBUS®	9,600 波特 无奇偶校验 8 个数据位 1 停止位	在用户程序里使用 SINT 功能来定义参数

无论选择哪种通讯模式均可选择 RTS 信号的延迟时间，从 [RTS signal delay] 列表中选择延迟时间。预设参数是 [normal]。在这种情况下 RTS 信号依靠在缓冲器里的特性数。



模式	延迟时间	系统常量 KW 00.06
Programming / ASCII	3 字	KW 00.06 > 1000
MODBUS®	1 字	1101 < KW 00.06 < 1355
	32 ms	2101 < KW 00.06 < 2355
	64 ms	3101 < KW 00.06 < 3355
	96 ms	4101 < KW 00.06 < 4355
	128 ms	5101 < KW 00.06 < 5355

编程

配置

使用 50 系列时的 RTS 信号电平：

警告：仅对右列型号产品有效：

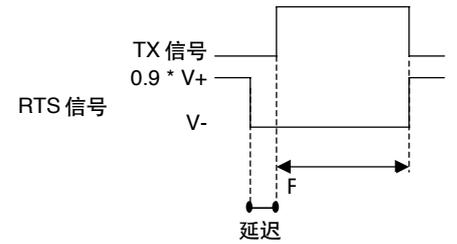
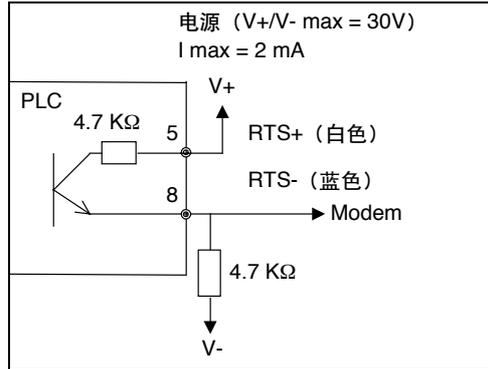
你如何核实你所拥有的型号呢？

你可在 50 系列中央处理单元左侧的标签上找到这个信息。

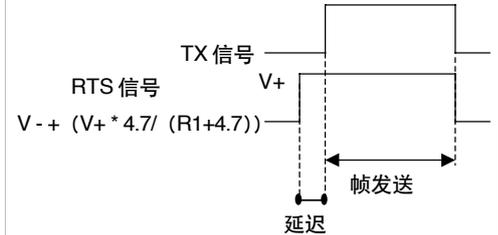
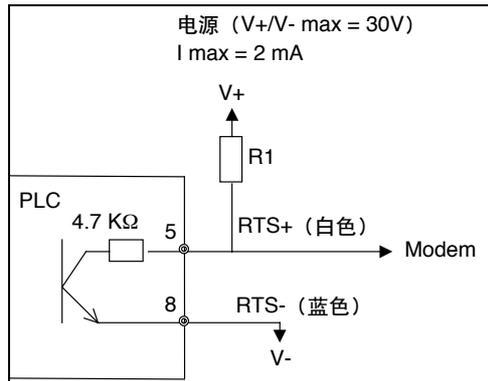
产品名称	版本索引
07 KR 51 - 24V DC	Q22 和 Q30
07 KR 51 - 120 / 230V AC	Q22 和 Q30
07 KT 51 - 24V DC	P22 和 P30

(第一种情况)

高电平有效：

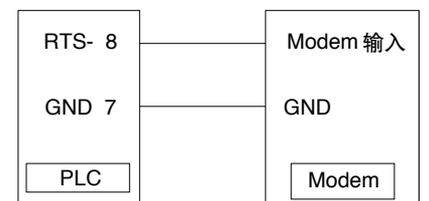
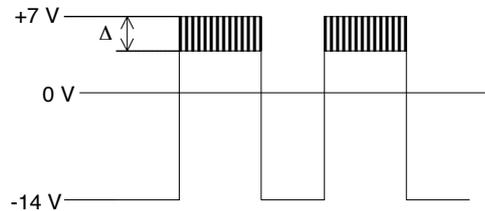


低电平有效：

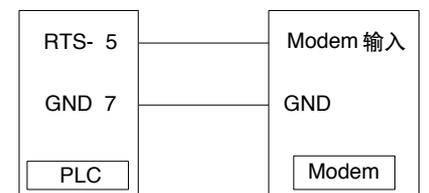
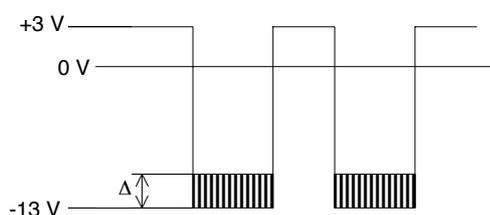


(第二种情况)

高电平有效：



低电平有效：



编程

配置

中央处理单元循环时间

中央处理单元程序按 [Cycle time declaration] 系统参数定义的周期循环执行。周期值用毫秒 (ms) 表示。

- 对主站中央处理单元：循环时间在 0 到 100 ms 之间，只接受 5 ms 的倍数值
- 对从站或单机中央处理单元：循环时间在 0 到 250 ms 之间

当循环时间选择为 0 时，表示中央处理单元每一次循环的最小时间。在这种情况下，循环时间不是常数。

循环时间的计算：

循环时间 T_c 可由用户通过下面的方程式计算：

$$T_c \geq T_b + T_p$$

在哪里 T_b = CS 31 总线传输时间

和 T_p = 程序执行时间

程序执行时间等于在用户程序现有功能的所有时间加起来的总和。(详见附件循环时间的列表)。

一般情况下，1 000 bytes 的循环时间是：

- 0.4 ms，100% 的开关量语句
- 1.2 ms，65% 的开关量语句和 35% 的字语句

总线传输时间来自装置配置的计算。它需要将总线上所有单元的时间加到一起。可扩展的远程扩展单元由单元时间和所连接的本地扩展时间加起来给出。

CS31 总线通讯时间

主站中央处理单元的基本时间 t		2000 μ s
不带扩展的从站中央处理单元	07 KR 51*	750 μ s
	07 KT 51*	750 μ s
	07 KR 91*	750 μ s
	07 KT 92*	750 μ s
	07 KT 93*	750 μ s
与配置有关的时间：	2 位传送和 2 位接收	516 μ s
	4 位传送和 4 位接收	750 μ s
	8 位传送和 8 位接收	1,300 μ s
	12 位传送和 12 位接收	1,850 μ s
	8 字传送和 8 字接收	2,500 μ s
远程开关量输入单元	ICSI 08 D1	323 μ s
	ICSI 08 E1	323 μ s
	ICSI 08 E3 / E4	323 μ s
	ICSI 16 D1	387 μ s
	ICSI 16 E1	387 μ s
远程开关量输出单元	CSO 08 R1	260 μ s
	ICSO 08 Y1	260 μ s
	ICSO 16 N1	340 μ s
远程开关量输入 / 输出单元	ICSC 08 L1	387 μ s
	ICFC 16 L1	516 μ s
	ICSK 20 F1	452 μ s
	ICSK 20 N1	452 μ s
	07 DC 92	516-590 ms (与配置有关)
可扩展的远程开关量输入 / 输出单元	ICMK 14 F1	340 μ s 不带扩展
	ICMK 14 N1	340 μ s 不带扩展
IP67 开关量输入 / 输出单元	07 DI 93-I	387 μ s
	07 DO 93-I	260 μ s
	07 DK 93-I	340 μ s
远程模拟量单元	ICSM 06 A6	1162 μ s
	ICSE 08 A6	1355 μ s
	ICSE 08 B5	1355 μ s
	ICST 08 A7	1355 μ s
	ICST 08 A8	1355 μ s
	ICST 08 A9	1355 μ s
	07 AI 91	1355 μ s
	ICSA 04 B5	700 μ s
H 高速计数器	ICSF 08 D1	1300 μ s

* 使用预设配置

编程

配置

本地扩展输入 / 输出单元	在主站中央处理单元上	在可扩展的远程单元上	在从站中央处理单元上
XI 16 E1	1000 μs	1000 μs	2500 μs
XO 08 R1	1000 μs	1000 μs	2500 μs
XC 08 L1	1000 μs	1000 μs	2500 μs
XO 16 N1	1000 μs	1000 μs	2500 μs
XK 08 F1	1000 μs	1000 μs	2500 μs
XO 08 Y1	1000 μs	1000 μs	2500 μs
XO 08 R2	1000 μs	1000 μs	2500 μs
XM 06 B5	1000 μs	1000 μs	2500 μs
XE 08 B5	1000 μs	1000 μs	2500 μs
XTC 08	1000 μs	1000 μs	2500 μs

时钟

在 40 和 50 系列中央处理单元有时钟功能。

实时时钟参数是可设定的：

- 进入下面的变量：
 - IW 62.08 秒 (0...59)
 - IW 62.09 分 (0...59)
 - IW 62.10 小时 (0...23)
 - IW 62.11 星期 (1...7)
星期一 = 1
 - IW 62.12 日 (1...按月份不同而定)
 - IW 62.13 月 (1...12)
 - IW 62.14 年 (00...99)
- 或通过使用 UHR 功能

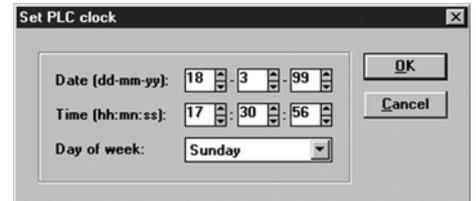


时钟设定

更新时钟

完成时钟更新可有两种方式：

- 通过 AC31GRAF 软件，在配置窗口，通过点击 **Set PLC clock** 图标



时钟更新

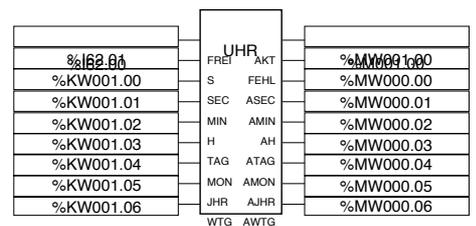
- 通过使用 UHR 功能编程

时钟更新每次使用输入端 I62.01 确认实现，只要输入端激活，KW001.00 至 KW001.07 里的信息就被复制到时钟。

参数错误在输出变量 M001.00 了指示，准确的错误信息描述在 MW001.00。

中央处理单元的时钟当前值受 MW000.00 至 MW000.06 影响。同样的值也在 IW62.08 至 IW62.14。

如果输入端 I62.00 激活，那么 UHR 将只执行。



密码

可以定义密码防止没有经过允许的人员进入中央处理单元。



写入禁止

密码可以通过 AC31GRAF 软件的配置窗口点击 **Password protection**

图标实现、密码由 4 位十六进制的数值组成。它可以通过再次点击图标，输入密码解锁。



位密码



再次键入密码解锁

编程

配置

2) 带 CS31 CO 功能块的配置

CS31 CO 功能块能配置特定的远程单元，并可获得当前的远程单元的配置。

不论远程单元还是扩展模块，每一个单元的描述都需要 CS31 CO 功能块的配置。

配置的可能性，与单元模块有关：

- 在开关量输入或输出检测断线的配置
- 为了配置 I/O 单元一个通道是作为输入还是作为输出的
- 模拟量输入 / 输出使用电流信号还是电压信号（90 系列）
- 开关量输入的滤波时间配置

这个功能块的详细说明可在 AC31GRAF 编程软件的在线帮助和文档中找到。

3) 模拟量配置（扩展）

(DIP 拨码开关) 可设置通道类型和显示值。

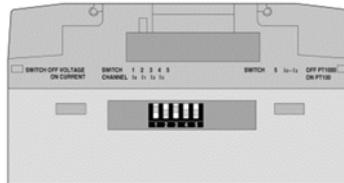
通道类型可在电压 (-/+ 10 V)，电流 (0-20 mA 或 4-20 mA) 或温度测量 (Pt100 或 Pt1000 2、3 或 4 线制, Ni1000, Balco500) 之间选择。这些设置可通过 DIP 拨码开关、模块前面板上的按钮或用户程序来一个个地选择（模拟量）通道。

也可设置显示值。量程和小数点的位置可改变，因此可显示过程数据，如：压力、速度，等等。

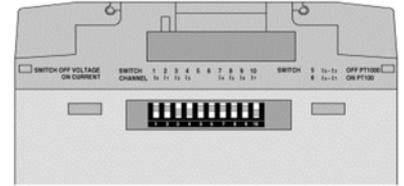
可改变滤波时间：选择 50 Hz，60 Hz，综合的和标准的。

硬件配置

在扩展模块上左侧的 DIP 拨码开关可在正确的位置上设定。



XM 06 B5 模块上的 DIP 拨码开关设置



XE 08 B5 模块上的 DIP 拨码开关设置

开关第 1 位对应输入通道 0	OFF	电压或 Pt100 / Pt1000
	ON	电流
开关第 2 位对应输入通道 1	OFF	电压或 Pt100 / Pt1000
	ON	电流
开关第 3 位对应输入通道 2	OFF	电压或 Pt100 / Pt1000
	ON	电流
开关第 4 位对应输入通道 3	OFF	电压或 Pt100 / Pt1000
	ON	电流
开关第 5 位	OFF	电流设置至 0.25 mA (Pt1000 / Ni1000 / Balco500)
	ON	电流设置至 2.5 mA (Pt100 用于 0 至 3 通道)

警告： XM 06 B5 可用一个 6 位 DIP 拨码开关设定，在这种情况下，DIP 拨码开关的 第 6 位没有定义功能。

在有 8 个模拟量输入通道扩展的情况下。

开关第 7 位对应输入通道 4	OFF	电压或 Pt100 / Pt1000
	ON	电流
开关第 8 位对应输入通道 5	OFF	电压或 Pt100 / Pt1000
	ON	电流
开关第 9 位对应输入通道 6	OFF	电压或 Pt100 / Pt1000
	ON	电流
开关第 10 位对应输入通道 7	OFF	电压或 Pt100 / Pt1000
	ON	电流
开关第 6 位	OFF	电流设置至 0.25 mA (Pt1000 / Ni1000 / Balco500)
	ON	电流设置至 2.5 mA (Pt100 用于 4 至 7 通道)

编程

配置

按钮说明

按钮用于选择通道到显示值。

值总是依照选定的格式显示。

通道号是每次按按钮循环显示的。

2路模拟量输出有通道号4和5。

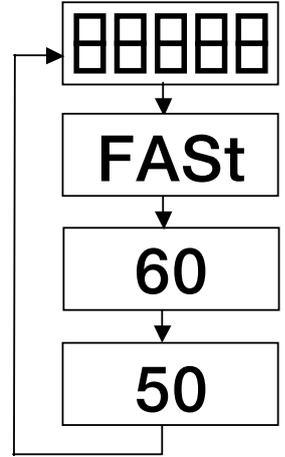
不带50或60 HZ滤波的每次翻转后测试显示（所有段ON）。

当the segments test，按住按钮5秒钟时，可选择滤波类型和快速刷新时间。

当你选择一个你增加所有通道采集时间（5秒）的滤波设置时，可给模块所有通道设置50或60 HZ或快速模式。

在快速模式下，刷新时间是50 ms，而不是120 ms，但值的稳定性会差一些，那意味着值会稍微有一些波动（1LSB）。

当选定后，放开按钮5秒钟，新的滤波会保存到EEPROM。

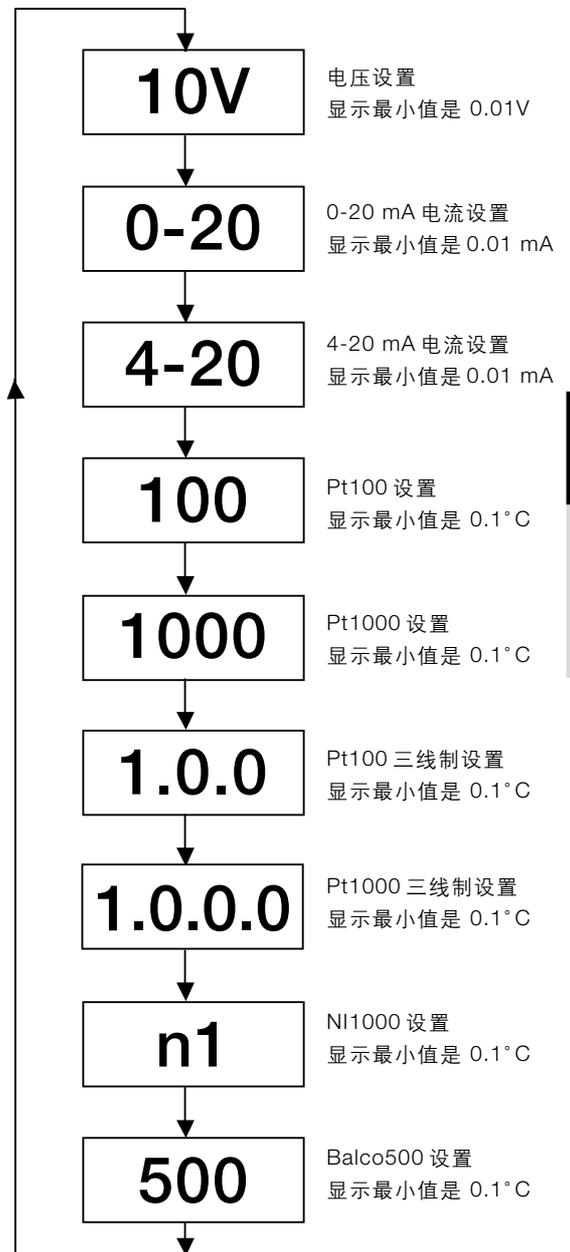


标准格式显示

通道类型可用按钮设定。

当按住按钮10秒钟时可进入到设置模式。

显示闪烁，显示电流格式（出厂设定是-/+10V）



编程

配置

当按钮在 10 秒钟期间没有按住，关闭设置模式，再次恢复到显示模式。

设置存储在一个内部的 EEPROM 中，及时在掉电的情况下也会保存。

设置也可通过用户程序进行设定。

通过用户程序进行设定

可使用功能块 CONFIO1, CONFIO4 或 CONFIO8 通过用户程序对每一个通道的类型进行设置。如果去掉了这个模拟量扩展模块，那么它的设置可再次调用到新模块中。

使用 **TYPE** 参数来写通道类型：

- TYPE = 0 +/- 10V 电压设置
- 1 0-20 mA 电流设置
- 2 4-20 mA 电流设置
- 3 Pt100 设置
- 4 Pt1000 设置
- 5 Pt100 三线制设置
- 6 Pt1000 三线制设置
- 8 NI1000 设置
- 9 Balco500 设置
- 14 设置解锁 (对所有通道)
- 15 设置锁定 (对所有通道)

可锁定设置。锁定功能意味着不能再按钮改变设定。锁定功能不保存，每次扩展模块上电被设定。

按公式计算显示值：

$$\text{DISPLAY} = (\text{ANALOG value} * \text{MULT}) / 32767 + \text{OFFS}$$

小数点的位置也可设定 (0...3)

如果参数 MULT = 0，没有使用参数 OFFS 和 DOT，在这种情况下，恢复到出厂设置范围。

例：模拟量值是 (在电压设置中 2V)

MULT = 100

OFFS = 25

DOT = 1

DISPLAY = (8000 * 100) / 32767 + 25 = 4.9

显示值是 **4.9**

在扩展模块上最近的设置通道总是显示通道号。从用户程序选择一个通道号是可行的。

滤波时间：

- 0 : 依照模拟量扩展模块文档中的内部滤波。
- 1-127 : 可选择范围
- 160 : 快速刷新时间 (在标准上 50 ms, 而不是 120 ms)
- 192 : 60 Hz 滤波
- 225 : 50 Hz 滤波

通过这个参数影响一个扩展模块的所有通道。

滤波时间公式：

$$\begin{aligned} K &= \text{FILTO} \\ V_n &= \text{result} (T) \\ V_{n-1} &= \text{result} (T-1) \\ V_{\text{ins}} &= \text{不带滤波时间的模拟量值} \\ V_n &= \sum n / K \\ \text{用 } \sum n &= (V_{\text{ins}} - V_{n-1}) + \sum n-1 \\ \text{初始值是: } V_1 &= V_{\text{ins}} \\ \sum 1 &= K V_1 \end{aligned}$$

警告：连接到远程扩展单元的第二个模拟量扩展模块 XM 06 B5 不能通过用户程序设置。在远程扩展单元上只能设置一个模拟量扩展模块。

编程

编程实例

这里是一些程序例子，帮助你自己熟悉使用简单的自动化功能。

1) 练习建议

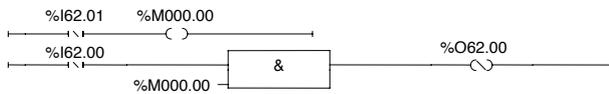
实现

- 为了实现一个变量或一个布尔功能结果，只要双击在变量和功能块之间连线的右端



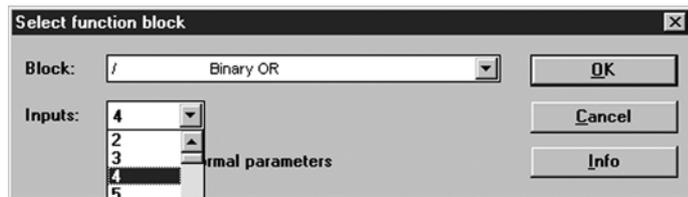
在这个例子中，也象实现布尔功能结果那样输入 I62.00 和 I62.01 变量。

- 为了在 Quick LD 中实现变量输入，只要选择接点和输出并按空格键。每次按空格键，接点和输出的属性就会改变



复制

- 复制输入端通过双击改变功能块属性来实现，从下拉菜单 [Number of inputs] 选择输入数量



功能块复制输入端

复制变量数量与功能块的使用有关。

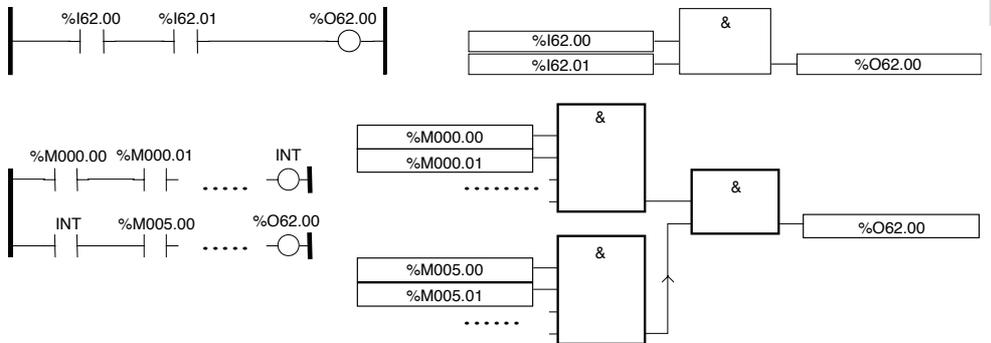
2) AND 操作

如果所有的输入都是 1，一个 AND 图的输出状态是 1。

图的左边表示一个梯形图的 AND 操作。接点的数量，可以串行排列，受编辑器尺寸限制。

图的右边表示用功能块实现同样的功能。AND 功能块输入端的最大数量是 128。

如果对一个 AND 的输入端数量大于编辑器的限制，可以使用内部变量作为继电器或第二个 AND 功能。

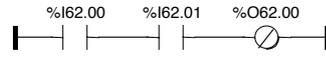


编程

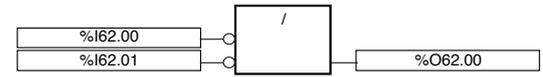
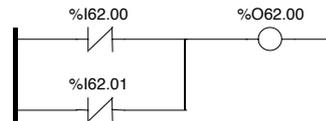
编程实例

3) NAND 操作

如果所有的输入状态都是 1，输出状态是 0。



一个 NAND 图与一个带有反向输入的 OR 图具有同样功能。

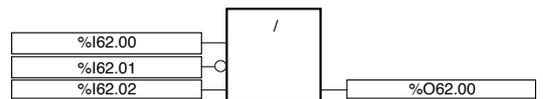
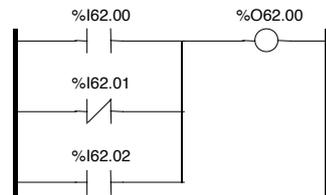


4) OR 操作

如果输入端中至少有一个状态为 1，一个 OR 图输出状态是 1。

左边的图形表示一个带有 3 个输入端的 OR 操作的梯形图。接点的数量可以并行排列，不受限制。

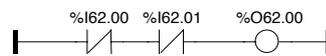
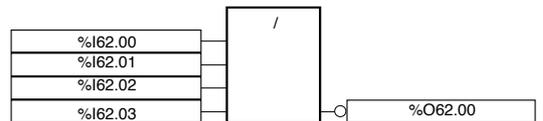
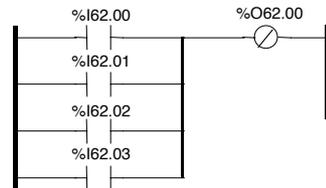
右边的图形表示用功能块实现同样的功能。一个 OR 功能块输入端的数量最大值为 128。



5) NOR 操作

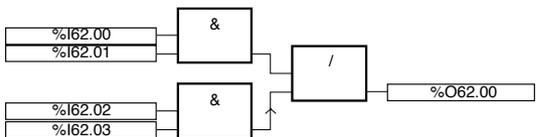
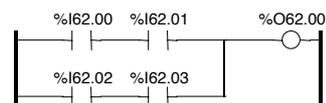
如果输入端中有一个状态为 1，NOR 图的状态为 0。

一个 NOR 图与一个带有取反输入端的 AND 图具有同样的功能。

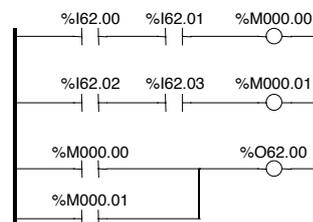


6) 布尔逻辑功能组合

下面的例子描述的是几个布尔功能的组合。如图示，没有必要通过中间变量传递。



如果在程序中需要进一步的中间结果，每一个基本功能的结果赋值给中间变量，如图示：



编程

编程实例

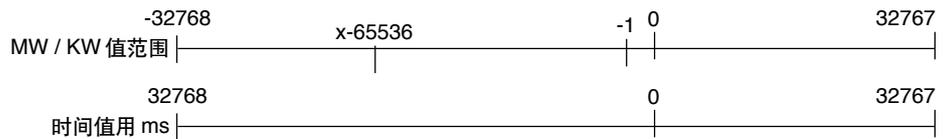
7) 定时器功能

下面所描述的每一个功能都与时间有关。

时间值放在一个间接常量 KD 或一个双字变量 MD。在字算术运算或 MODBUS® 协议通讯的情况下，可能用到下面描述的定时器功能，字 KW 或 MW 代替双字。在这种情况下，不能使用带地址 KW+1 或 MW+1 的字。

时间值用双字表示从 1 毫秒到 596 小时 30 分之间变化，用字类型变量表示，从 1 到 65535 毫秒。在中央处理单元上选择的值应该取 5 毫秒的倍数。

为了用字类型变量达到 65535 毫秒，你需要按照下图所示输入 1。用模拟量，你可以在 32768 和 65535 之间给时间值 (x) 输入 (x-65536)。



输入时间量的单位为毫秒。

程序中定时器的数量不受限制，但是中央处理单元上同时运行的定时器不能超过 42 个。

当程序开关从 RUN 模式切换到 STOP 模式，没有执行完定时任务的定时器的时间值不被保存。因此在再转换到 RUN 模式定时器被复位到 0。

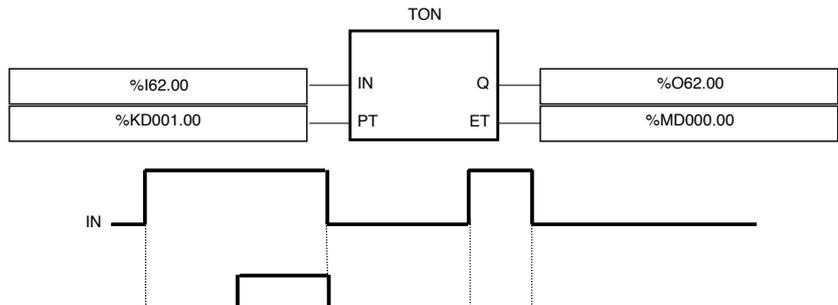
当定时器正在运行时改变了时间值，有 2 种情况：

- 如果新输入的时间值已经超出了定时器停止点，那么这个新的时间值直到下一次定时器激活时生效
- 如果新输入的时间值还没有超，那么这个新值已经生效，当它获得新值时定时器停止

TON：得电延时

IN 指令信号变 1，TON 功能开始延时。

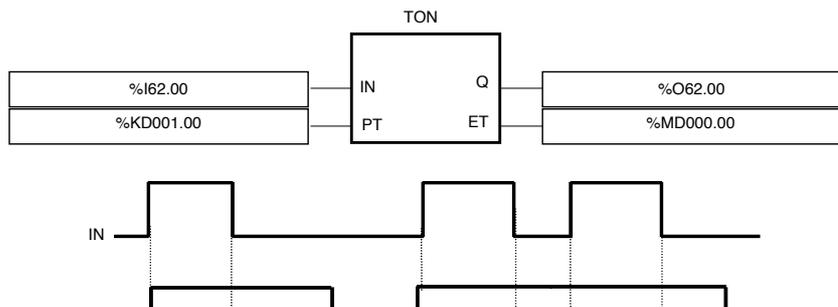
TON 功能块符合 IEC1131-3 标准。AND 输出允许你看到延时过程。



TOF：断电延时

IN 指令信号变 0，TOF 功能开始延时。

TOF 功能块符合 IEC1131-3 标准。AND 输出允许你看到延时过程。

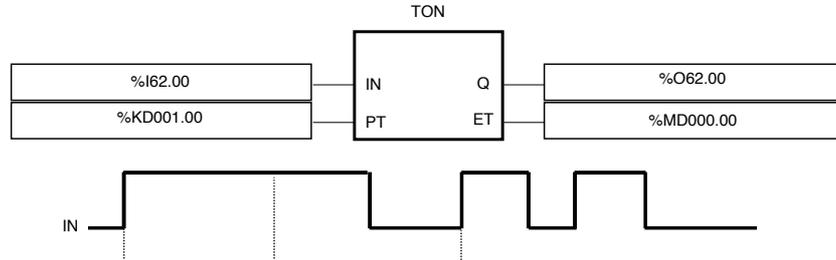


编程

编程实例

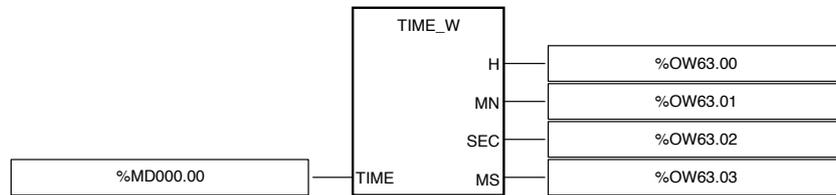
TP: 单脉冲 (constant)

当输入端出现一个上升沿的那一刻起, 功能块在一个固定的时间内保持输出。在定时器没有完成定时前, 再出现的上升沿不被接受。



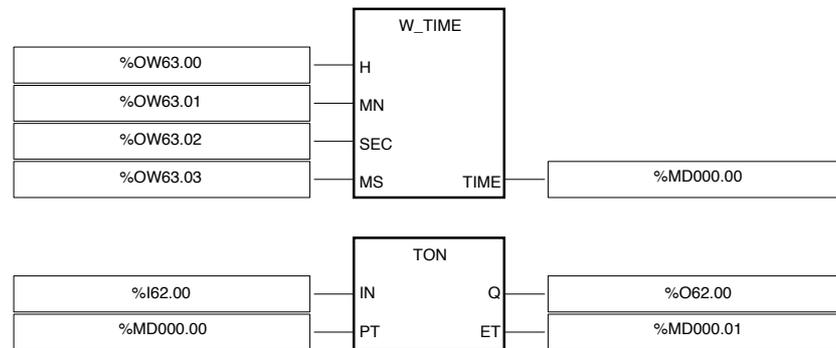
TIME_W:

TIME_W 功能用于显示扩展模块 XTC 08 显示时间。



W_TIME:

当程序运行过程中需要改变时间值时, 需要用到 W_TIME 功能 (例如: 控制面板、操作员站、定值输入设备... ..)。



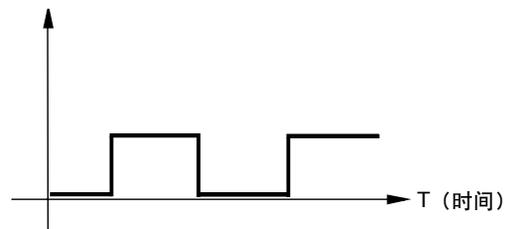
连续脉冲输出 (Oscillators)

在 40 和 50 系列中央处理单元上有 4 个连续脉冲变量, 提供一个 1/2 循环比率的固定频率脉冲信号:

- M 255.00: 频率 2 Hz (周期 500 ms)
- M 255.01: 频率 1 Hz 周期 1 s)
- M 255.02: 频率 0.5 Hz (周期 2 s)
- M 255.03: 频率 16.67×10^{-3} Hz (周期 1 分钟)

每一个连续脉冲都是从低电平开始工作的。

连续脉冲可用于如灯光的闪烁或提供节奏 / 韵律。



编程

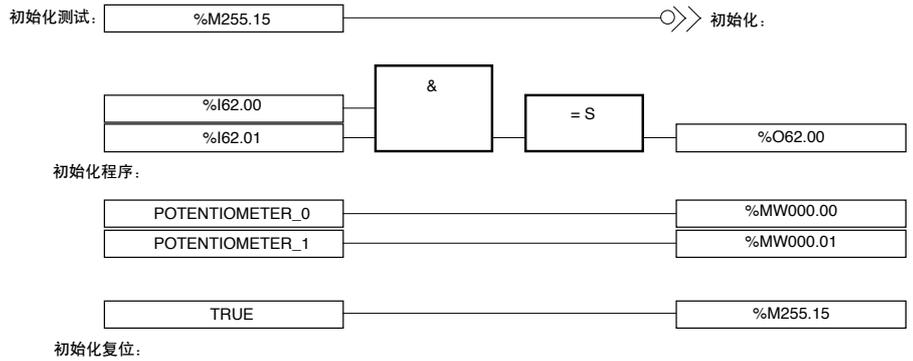
编程实例

8) 使用变量 M 255.15 检测第一个程序循环

当需要检测第一个程序循环时要用到位 M 255.15，例如，初始化某些参数或设定某些值位 0。

在下面的例子中，给出怎样使用这个位变量的说明。

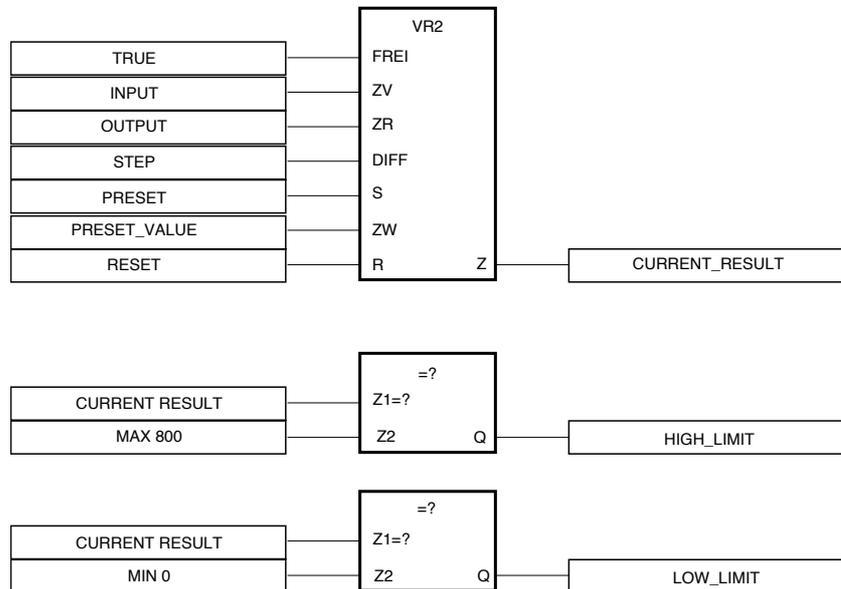
在第一个程序循环结束前将位 M 225.15 置 1。无论备份的设置如何，在中央处理单元启动时，这个位有系统地置 0 的特性。



9) Up/Down 计数器功能

下面的例子说明设定向上 / 向下计数器功能块 VRZ。

VRZ 功能块的结果范围从 -32768 至 32767。在这个例子中，当计数器达到 0 或 800 时，输出变量 LOW_LIMIT 或 HIGH_LIMIT 分别为 1。



编程

编程实例

10) 模拟量值的缩放

使用 40..50 系列 CPU 的模拟量电位器

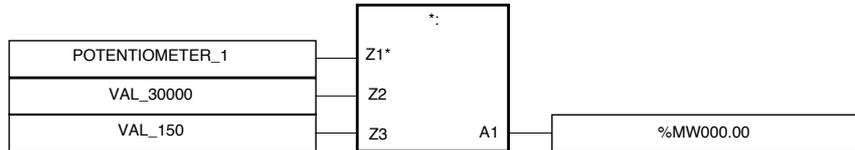
每个 40 和 50 系列中央处理单元 有 2 个模拟电位器，运行在没有编程工具的条件下调节。

- MULDI 功能块可以用于模拟量值的缩放

在这个例子中，希望的设定的范围是从 0 到 30000:

设定范围	在中央处理单元中 v 读到的值
30000	150
y	x
0	0

y 值设定是这样的: $y = (30000 * x) / 150$. y 的结果放在变量 MW 000.00 中。

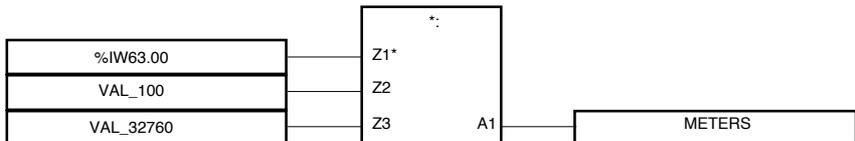


处理模拟量输入

测量的物理值	电压 +10 / -10V	电流 +20 / -20 mA	电流 4-20 mA	在中央处理单元中读到的值
100 m	10	20	20	32760
y m				x
0 m	0	0	4	0
	-10	-20		-32760

下面的例子说明如何处理远距离传感器的测量。

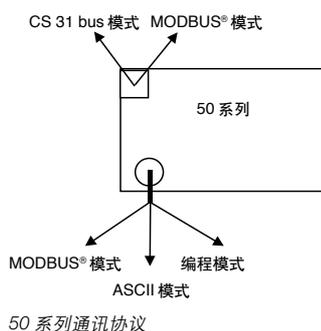
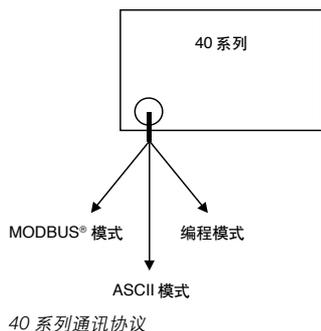
为了用米来表示，便于传输信息，依比例设定在中央处理单元中读到的值。例如，用于显示。在这种情况下，测量值 y 如: $y = (100 * x) / 32760$



在执行比较测试（等于、大于、小于... ..）没有必要缩放测量值。要比较的值可以在中央处理单元中读取。

网络 / 接口通讯

一体化 MODBUS® 接口的网络通讯



要在广阔的区域安装 PLC，通讯至关重要。AC31 系统集成的通讯接口，除了拥有 CS31 总线外，还适应不同通讯模式。

本章介绍，特别是 40 系列中央处理单元在同一个串行接口上具有三种通讯协议，50 系列中央处理单元在两个串行接口上具有三种通讯协议。在这三种通讯模式中，和其它识别通讯时 MODBUS® 模式是最容易也是功能最强大的。

协议介绍

MODBUS® 协议，众所周知，是应用极为广泛的通讯协议之一。在 40 和 50 系列中央处理单元集成的是 MODICON MODBUS®RTU 协议。

相当多的自动化设备，例如 PLCs、人机界面、变频器或监视系统作为标准，或作为选件具有 MODBUS®RTU 接口，因此它们可以很容易地通过串行接口 (RS 232 或 RS 485) 或通过配置成 MODBUS® 模式的 CS31 连接与 40 和 50 系列中央处理单元进行通讯。

在 50 系列：

通过 CS31 方式连接的 MODBUS® 主站从软件版本 **version 2.0** 起开始有效

通过 CS31 方式连接的 MODBUS® 从站从软件版本 **version 1.7** 起开始有效

产品名称	版本索引
07 KR 51-24V DC	由 N20
07 KR 51-120 / 230V AC	由 N20
07 KT 51-24V DC	由 M20

产品名称	版本索引
07 KR 51-24V DC	由 K17
07 KR 51-120 / 230V AC	由 K17
07 KT 51-24V DC	由 J17

怎样检验你手边的产品软件版本呢？

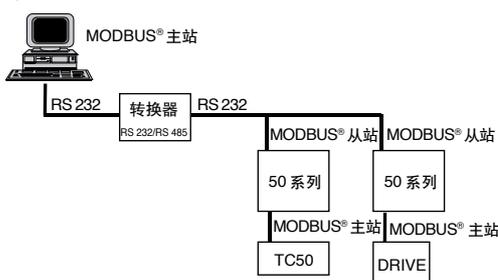
你可以在 50 系列中央处理单元左侧的标签上找到这些信息

相对应的是三个配置例子：

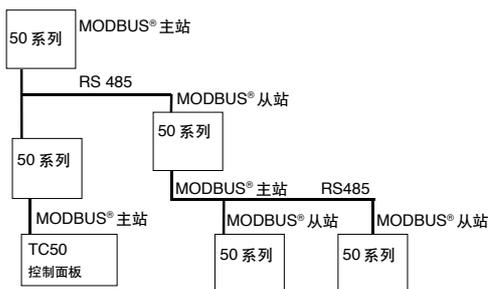
- 使用 PC 机点对点连接的方式



- 使用 PC 机网络连接的方式



- 中央处理单元之间的网络连接方式



MODBUS® 是一个问 / 答形式的协议，有时还是主 / 从方式：主站向从站发送请求然后等待从站应答。

MODBUS® 网络上的主站设备通常是中央处理单元、人机界面或管理系统。MODBUS® 网络上的从站设备一般是 PLCs、变频器等。

网络 / 接口通讯

一体化 MODBUS® 接口的网络通讯

MODBUS® 协议说明:

支持	串行接口连接 (Com1)	CS31 连接 (Com2)
模式	半双工	
连接节点的数量	1 个单独的主机 使用 RS 232 接口最多连接 1 个从站 使用集成的 RS 485 接口最多连接 12 个从站 使用信号放大器最多连接 255 个从站	1 个单独的主机 使用 RS 232 接口最多连接 1 个从站 不使用信号放大器最多连接 31 个从站 使用信号放大器最多连接 255 个从站
协议 Protocol	MODBUS® (主 / 从方式)	
传输控制	CRC 16	
速度	达到 19200 波特	达到 187500 波特
最大长度	在 RS 485 接口: 1200 m (在 19200 波特) 1500 m (在 300 波特)	在 RS 485 接口: 600 m (在 76800 波特) 1200 m (在 19200 波特) 1500 m (在 300 波特)

由主站传输的 MODBUS® 结构包含下列信息:

- 要询问从站的 MODBUS® 地址 (1 位)
- 定义主站请求的功能代码 (1 位)
- 交换数据 (N 位)
- CRC16 控制码 (2 位)

数据结构总长度最多 240 位, 因此能交换最多 100 数据字或 255 二进制数据。

从站应答包含请求信息、要返回的数据, 还有结构控制代码。在遇到错误的情况下, 从站返回一个错误代码。

40 和 50 系列中央处理单元仅处理下面的 MODBUS® 操作代码:

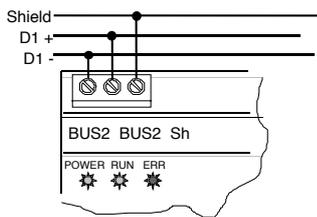
功能代码		描述
十进制	十六进制	
01/02	01/02	读 n 位
03/ 04	03/04	读 n 字
05	05	写 a 位
06	06	写 a 字
07	07	快速读 8 位
08	08	诊断 / 初始化
15	0F	写 n 位
16	10	写 n 字

产生的错误代码:

错误代码	描述
00	没有错误
01	未知的功能代码
02	地址错误
03	数据错误
09	超时
10	求和错误

网络 / 接口通讯

一体化 MODBUS® 接口的网络通讯 – 配置



使用 CS31 接口连接 (RS485) 的 MODBUS® 网络接线

使用串行接口连接:

如果使用黑色的 07 SK 51 或 07 SK 53 电缆, 只允许与 40 和 50 系列中央处理单元进行 MODBUS® 通讯。

使用 CS31 接口连接:

与 40 和 50 系列中央处理单元在 CS 31 接口连接的 MODBUS® 通讯是一个 RS 485 接口, 由屏蔽双绞线组成。

40 和 50 系列中央处理单元的接口带有一个预设有下列参数的 MODBUS® 配置:

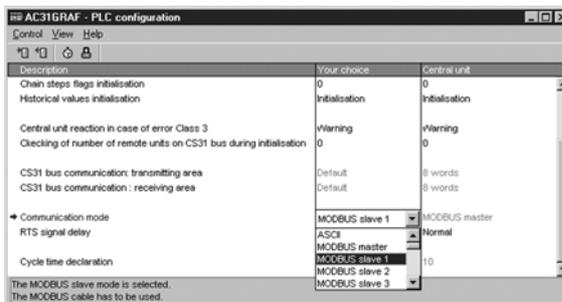
如果在应用中使用预设参数, 用串口连接的通讯不必再配置, 但是任何模式改变了, 就需要进行软件接口配置或之间用端子模式, 管理系统常数。

	串口连接	CS31 连接
- 模式	MODBUS® 从站 1	单机
- 传输速度	9600 波特	19200 波特
- 停止位数量	1	1
- 数据位数量	8	8
- 奇偶校验	无	无

软件接口配置:

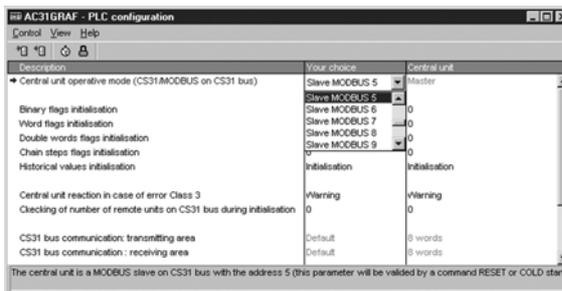
在 AC31GRAF 软件控制窗口里点击 **Launch PLC configuration tool** 图标。

- 如果你使用串口: 从 **Communication mode** 行列列表选择 **MODBUS®** 地址



在 AC31GRAF 软件通过 PLC 配置窗口 COM1 的配置

- 如果你使用 CS31 连接: **Central unit operative mode** 行列列表选择 **MODBUS®** 地址



在 AC31GRAF 软件通过 PLC 配置窗口 COM2 的配置

端子模式 / 系统常数:

串口连接: KW00.06

- MODBUS® Master = KW00.06 = 100
 - MODBUS® Slave = KW00.06 = MODBUS® Slave address + 100
- 例: MODBUS® Slave address N° 5
KW00.00 = 7 + 100 = 107

CS31 连接: KW00.00

- MODBUS® Master = KW00.00 = 1100
 - MODBUS® Slave = KW00.00 = MODBUS® Slave address + 1100
- 例: MODBUS® Slave address N° 5
KW00.00 = 5 + 1100 = 1105

网络 / 接口通讯

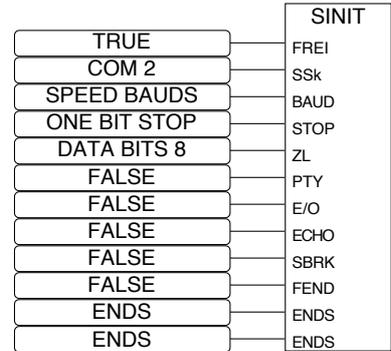
一体化 MODBUS® 接口的网络通讯 – 配置和编程

当使用黑色的 07 SK 51 或 07 SK 53 电缆连接，串行接口配置为 MODBUS® 通讯时，即使停止中央处理单元程序运行（CPU 前面程序开关处于 OFF 位置），MODBUS® 模式仍然保持有效。当使用灰色 07 SK 50 或 07 SK 52 电缆时，编程模式用于程序测试和更改端口设置。

传输速度、停止位、数据位或奇偶校验等参数的改变可用 **SINIT function** 编程。当通讯采用预设方式的时候，不需要使用 SINT 功能。

SINIT 功能参数说明：

SSK 参数 = COM1	串口初始化
= COM2	CS31 接口初始化
波特参数 = 9600 到 19200	直接写通讯速度值
33600	通过代码 44 表示的通讯速度值
38400	通过代码 38 表示的通讯速度值
57600	通过代码 25 表示的通讯速度值
75000	通过代码 19 表示的通讯速度值
76800	通过代码 18 表示的通讯速度值
125000	通过代码 11 表示的通讯速度值
187500	通过代码 7 表示的通讯速度值
375000	通过代码 3 表示的通讯速度值
750000	通过代码 1 表示的通讯速度值



在 AC31GRAF 软件了 SINIT 功能举例

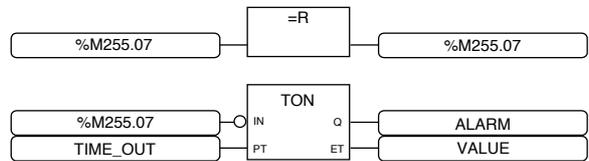
监测的通讯预设设置：

两个不同的二进制标志用作看门狗：

- M255.07 MODBUS® COM2 的看门狗
- M255.08 MODBUS® COM1 的看门狗

使用举例：

在 AC31GRF 软件中二进制标志 255.07 可用在 CS31 连接总线上 MODBUS® 看门狗。



当从站应答主站时这个二进制标志置 1。右图说明了怎样使用它用于监测。

编程

MODBUS® 从站

在 MODBUS® 通讯中所有的数据均可读写。MODBUS® 通讯处理不需要编程。MODBUS® 从站中央处理单元自动转换由主站 MODBUS® 发送的请求，一旦它识别了这个地址，就会返回一个信息。

当改变通讯参数时，在程序中只要求 SINIT 功能。

MODBUS® 主站

MODBUS® 功能向 MODBUS® 从站发送读 / 写请求的数据。

在程序中参数改变也需要使用 SINIT 功能。

交叉参考表

由下面定义的表来实现 MODBUS® 数据交换：

- 第一个交换变量的 MODBUS® 地址
- 数据大小 = 在列表里所有变量数量的总和

如下表中的描述，40 和 50 系列中央处理单元所有变量，由 MODBUS® 主站进行读或写。

- MODBUS® 地址定义方法：

$$\text{VAR } 00.00 \longrightarrow \text{ADDR } 0$$
 (VAR = 类型 I, O, S, M, IW, OW, MW, KW) (所选变量的第一个十进制地址)

$$\text{VAR } XX.YY = \text{ADDR } 0 + (16 * XX) + YY$$
 (VAR = 类型 MD, KD) (所选变量的第一个十进制地址)

$$\text{VAR } XX.YY = \text{ADDR } 0 + (32 * XX) + (2 * YY)$$

例：寻找变量 O62.15 和 M232.01 和 MD002.07 的 MODBUS® 地址

$$\begin{aligned} \text{O } 62.15 &= 4096 + (16 * 62) + 15 = 5103 \\ \text{M } 232.01 &= 8192 + (16 * 232) + 1 = 11905 \\ \text{MD}002.07 &= 4000 + (32 * 2) + (2 * 7) = 16462 \end{aligned}$$

网络 / 接口通讯

一体化 MODBUS® 接口的网络通讯 – 编程

变量类型	变量	MODBUS® 十进制地址	MODBUS® 十六进制地址
开关量输入	I 00.00	0000	0000
	I 00.01	0001	0001

	I 00.15	0015	000F
	I 01.00	0016	0010

	I 61.15	0991	03DF
	I 62.00	0992	03E0

	I 62.15	1007	03EF
	I 63.00	1008	03F0

I 68.15	1103	044F	
开关量输出	O 00.00	4096	1000
	O 00.01	4097	1001

	O 00.15	4111	100F
	O 01.00	4112	1010

	O 61.15	5087	13DF
	O 62.00	5088	13E0

	O 62.15	5103	13EF
	O 63.00	5104	13F0

O 68.15	5199	144F	
内部位	M 000.00	8192	2000
	M 000.01	8193	2001

	M 000.15	8207	200F
	M 001.00	8208	2010

	M 099.15	9791	263F
	M 230.00	11872	2E60

	M 254.15	12271	2FEF
	M 255.00	12272	2FF0

M 255.15	12287	2FFF	
步进标志	S 00.00	12288	3000
	S 00.01	12289	3001

	S 00.15	12303	300F
	S 01.00	12304	3010

S125.15	14303	37DF	

网络 / 接口通讯

一体化 MODBUS® 接口的网络通讯 – 编程

变量类型	变量	MODBUS® 十进制地址	MODBUS® 十六进制地址
模拟量输入	IW 00.00	0000	0000
	IW 00.01	0001	0001

	IW 00.15	0015	000F
	IW 01.00	0016	0010

	IW 62.15	1007	03EF
	IW 63.00	1008	03F0
	IW 68.15	1103	044F
模拟量输出	OW 00.00	4096	1000
	OW 00.01	4097	1001

	OW 00.15	4111	100F
	OW 01.00	4112	1010

	OW 62.15	5103	13EF
	OW 63.00	5104	13F0
	OW 68.15	5199	144F
内部字常量	MW 000.00	8192	2000
	MW 000.01	8193	2001

	MW 000.15	8207	200F
	MW 001.00	8208	2010

	MW 099.15	9791	263F
	MW 230.00	11872	2E60

	MW 254.15	12271	2FEF
	MW 255.00	12272	2FF0
	MW 255.15	12287	2FFF
内部双字常量	MD 00.00	16384	4000
	MD 00.01	16386	4002

	MD 00.15	16414	401E
	MD 01.00	16416	4020
	MD 07.15	16638	40FE
间接双字常量	KW 00.00	12288	3000
	KW 00.01	12289	3001

	KW 00.15	12303	300F
	KW 01.00	12304	3010
	KW 31.15	12799	31FF

网络 / 接口通讯

一体化 MODBUS® 接口的网络通讯 – 编程

变量类型	变量	MODBUS® 十进制地址	MODBUS® 十六进制地址
内部双字常量	KD 00.00	20480	5000
	KD 00.01	20482	5002

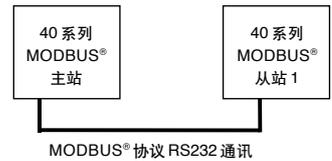
	KD 00.15	20510	501E
	KD 01.00	20512	5020

	KD 07.15	20734	50FE

使用 MODBUS® 功能举例

一个在 2 台 40 系列中央处理单元直接 MODBUS® 通讯的例子：

- 在从站中央处理单元不需要编写通讯程序
- 在主站中央处理单元中的编写通讯程

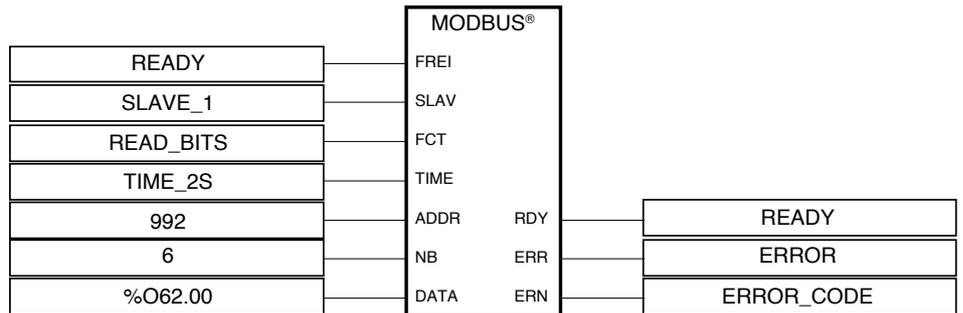


读取 1# 从站中央处理单元上的 6 位，I62.00 到 I62.05。

把信息放到主站中央处理单元的 O62.00 到 O62.05 。

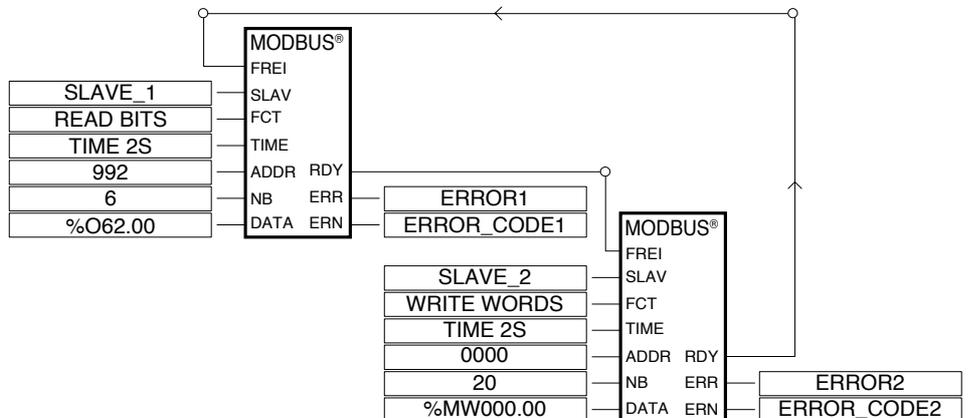
在 1# 从站中变量 I62.00 的 MODBUS® 十进制地址是 992。

在发生错误的情况下应该定义一个延时再使能发送 MODBUS® 信息。这个延时叫做 TIME_OUT 超时，一般地设为 2 秒。



在一个 50 系列中央处理单元主站和不同的 50 系列中央处理单元从站之间进行 MODBUS® 通讯的情况下，可以使用不同的 MODBUS® 功能。为了优化刷新时间可以把他们连接到一起。

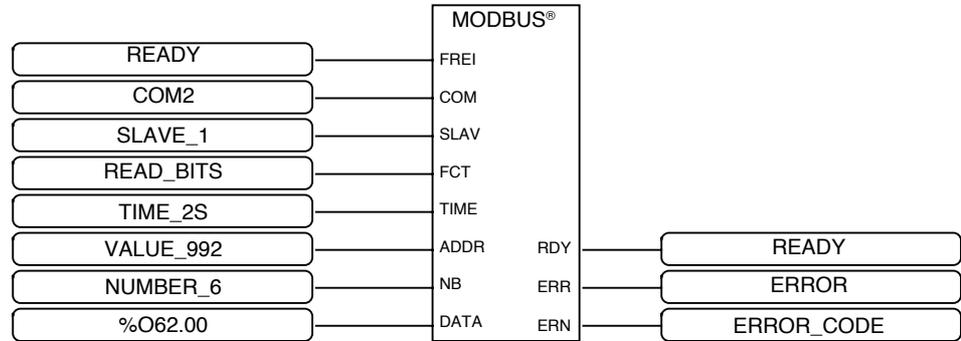
查看例子：连续读取 1# 从站中央处理单元的 6 位，I62.00 到 I62.05。信息放到主站中央处理单元的输出 O62.00 到 O62.05。连续向 2# 从站中央处理单元写入 20 个字，IW02.00 到 IW03.04。信息放到主站中央处理单元的 MW00.00 到 MW01.04。



网络 / 接口通讯

一体化 MODBUS® 接口的网络通讯 – 编程

在使用 50 系列的 CS31 连接用于 MODBUS® 通讯的情况下，你需要使用功能块 MODMASTK，这个功能块在正确选用端口（COM1 对应编程口，COM2 对应 CS31 连接端口）的情况下与功能块 MODBUS® 有同样的功能。



MODBUS® 通讯应答时间

MODBUS® 处理时间依赖于：

- 传输速度
- 帧字节数
- 中央处理单元程序循环时间
- 中央处理单元负载因素

下面的时间值仅用于指示参考。

40 或 50 系列中央处理单元的应答时间

循环时间 = 10 ms

负载因素 = 80%

速度 = 9600 波特

变量数量	位		字	
	读 (ms)	写 (ms)	读 (ms)	写 (ms)
1	10 - 60	50	10 - 60	60
10	10 - 60	60	10 - 60	110
50	10 - 60	110	110 - 170	220
100	50 - 60	110	220 - 280	390
150	50 - 110		-	-
255	50 - 110		-	-

网络 / 接口通讯

使用一体化 ASCII 接口进行点对点通讯

协议描述

ASCII 码通讯是一种通讯协议,例如两台设备之间以ASCII (American Standard Code of Information Interchange 美国信息交换标准码) 码进行文本编码交换。

40 和 50 系列中央处理单元与打印机或带 ASCII 接口的终端进行通讯可以使用 ASCII 码通讯。



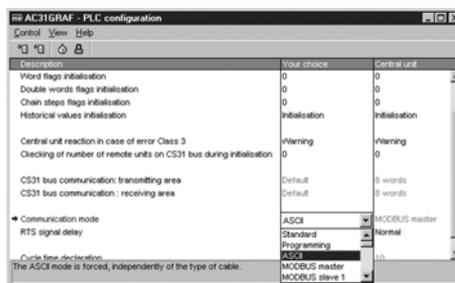
通讯配置

使用黑色 07 SK 51 或 07 SK 53 电缆

40 和 50 系列中央处理单元的串行接口默认设置是编程方式 (programming), 在测试模式下使用灰色 07 SK 50 或 07 SK 52 电缆, 在 MODBUS® 模式下使用黑色 07 SK 51 或 07 SK 53 电缆。

通过软件将要求的串口从编程模式改变到 ASCII 模式:

- 在 AC31GRAF 控制窗口点击 **Launch PLC configuration tool** 图标, 从 **Communication mode** 菜单列表中选择 **ASCII** 或 **Standard**



中央处理单元 AC31GRAF 设置窗口

当中央处理单元运行时, ASCII 模式有效。一旦中央处理单元停止运行或当使用灰色 07 SK 50 或 07 SK 52 电缆时, 用于测试或变更的编程模式再一次有效。

注释:

当中央处理单元程序运行时:

- 无论通讯是否使用电缆, 选择 **ASCII** 生效
- 在 ASCII 模式下使用黑色 07 SK 51 或 07 SK 53 电缆, 在编程模式下使用灰色 07 SK 50 或 07 SK 52 电缆, 选择 **Standard** 生效

通讯参数

没有默认设置。因此在用户程序中使用 SINIT 功能块设置通讯参数 (速度、停止位、数据位、奇偶校验和结束标志) 是必要的。

编程

用于现有的 ASCII 通讯的其它两个功能块必须分别进行 SINT 功能的参数设置。

发送信息

在用户程序中使用 SEND 功能从一个 40 或 50 系列中央处理单元发送 ASCII 信息到另一台设备。

接收信息

在用户程序中使用 REC 功能在一个 40 或 50 系列中央处理单元接收 ASCII 信息。

关于 SINI, SEND 和 REC 功能的详细说明, 可以在 AC31GRAF 编程软件的帮助文件或在 AC31GRAF 编程软件文件里找到。

编程举例

使用下面的参数值通过 SINIT 功能块设置通讯接口:

- COM1 通讯接口
- 9600 波特
- 1 个停止位
- 8 个数据位
- 无奇偶校验

为在末端看得到信息, 定义一个回应。在信息末尾设定回车返回 (CR)。

这个例子由带 REC 功能块的接收信息组成, 功能块文本是 **Action x**, x 变量从 0 到 9, 然后在使用 SEND 功能块, 通过回答 **Action x OK** 或在产生错误信息返回 **error message** 来得到确认。

网络 / 接口通讯

使用一体化 ASCII 接口进行点对点通讯

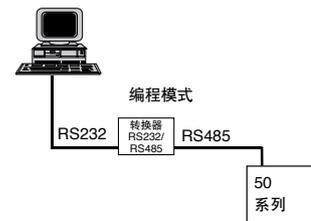
- 这个协议使用中央处理单元的串行接口 (COM1), 作为 ABB 编程接口的装置保留

通过这个协议, 在中央处理单元上, 不用任何设置或任何特别的程序, 可以读或写所有的变量值。你简单地使用灰色 07 SK 50 或 07 SK 52 编程电缆。



通讯参数是:

- 9600 波特
- 8 个数据位
- 1 个停止位
- 无奇偶校验
- 这协议也可用在 CS31 连接端口 (COM2) 上



为激活这个模式, 在 CS31 连接端口 (COM2) 上已经设置好 MODBUS® 从站, 改变特殊内部位 M255.06 的状态。

通过 CS31 连接端口的编程协议从软件版本 version 2.0 开始有效。

产品名称	版本索引
07 KR 51 - 24V DC	从 N20 起
07 KR 51 - 120 / 230V AC	从 N20 起
07 KT 51 - 24V DC	从 N20 起

怎样检验你手边的版本号?

你可以在 50 系列中央处理单元左侧的标签上找到这个信息。

可用到的特殊内部位

这些内部位可用于改变串行接口 (COM1 或 COM2) 的协议。

这些内部位状态的变化可通过用户程序、编程接口或 MODBUS® 接口来管理。



- M255.06 COM2 接口转换 MODBUS®/active 激活模式
- M255.09 COM1 接口转换 MODBUS®/active 激活模式

限制:

在串口 COM1 上的模式	在 CS31 连接端口 COM2 上的模式	状态
Programming Mode	MODBUS® Master Mode	Available (适用)
Programming Mode	MODBUS® Slave Mode	Available (适用)
Programming Mode	Programming Mode	只供 COM2 激活
Man Machine Communication (ASCII)	MODBUS® Master Mode	Available (适用)
Man Machine Communication (ASCII)	MODBUS® Slave Mode	Available (适用)
Man Machine Communication (ASCII)	Programming Mode	Not Available (不适用)
MODBUS® Master Mode	MODBUS® Master Mode	Available (适用)
MODBUS® Master Mode	MODBUS® Slave Mode	Available (适用)
MODBUS® Master Mode	Programming Mode	Available (适用)
MODBUS® Slave Mode	MODBUS® Master Mode	Available (适用)
MODBUS® Slave Mode	MODBUS® Slave Mode	Available (适用)
MODBUS® Slave Mode	Programming Mode	Available (适用)

系统诊断

故障类型和故障检测

40 和 50 系列中央处理单元诊断的目标是确保快速而有效地定位潜在的故障。

故障类型

被检测的故障分为四级。

第一级故障 (致命故障)	第二级故障 (严重故障)	第三级故障 (轻微故障)	第四级故障 (警告)
不能再访问闪存	运行系统功能正常，但不能保证用户程序正常执行检测到的故障	通讯故障 程序停止，与用户的应用配置设定有关的问题	发生在单元上或有影响的语法故障仅在以后显现用户作出与应用有关的初始化决定
- 闪存求和故障	- 有缺陷的 RAM - 同时有太多的定时器工作	- 断开的单元 - 总线故障 - NCB / NCBR 故障 - 循环时间太短 - 编址故障	- 单元内部故障 - 断线 ¹⁾ 过载、短路 - 模拟量输出故障 - 有缺陷的 10V 输出 - 与程序大小、程序语法、子程序或中断相关的编程故障 - 太多的历史值 - 主站没有识别总线上的所有设备 ²⁾

¹⁾ 如果用 CS31CO 功能块编程可对被检测的故障进行预设置

²⁾ 一个特定远程单元的故障信息可用常量 KW 0.9 检测

故障检测

检测到的故障被传输到中央处理单元上，在中央处理单元前面板以红色 ERR LED 指示灯表示信号。

远程单元的故障也可由相关单元的 ERR LED 指示灯显示。

如果故障发生在扩展模块，相关扩展模块的电源 LED 指示灯会闪烁。

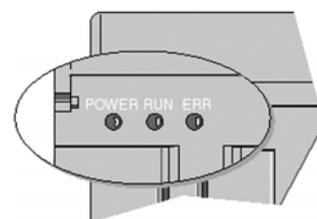
只要故障被检测到，它就可由识别的用户更正。

通过重新启动中央处理单元；通过软件或通过程序。

每级故障只能存储一个。如果同时同一级多于一个故障发生，仅存储第一个故障

第一个故障应被允许下读到的故障识别确认，这个处理应继续，知道最后一个故障。

在第一个故障被确认前，不能显示其它后来的故障。



检测故障的 LED 指示灯

系统诊断

故障类型和检测（汇总表）

	第一级故障 (致命故障)	第二级故障 (严重故障)	第三级故障 (轻微故障)	第四级故障 (警告)
检测	立刻	立刻	- 总线故障: 如果中央处理单元在 9 次成功循环和一个超时故障或没有得到单元的应答过程中检测到控制故障 (CRC) - 循环时间故障: 如果系统在 16 个连续循环后检测到预设循环时间的超时	- 单元故障: 中央处理单元每个循环询问一个从站。在 1 和 31 个循环之间检测故障 (与总线结构有关) - 程序语法故障: 当中央处理单元通过开关从 STOP 转换到 RUN 或通过软件或通过在线确认程序变更时检测到故障类型
LED 状态				
在中央处理单元上	ERR LED 灯亮 即使 <input type="checkbox"/> RUN/STOP 开关置于 <input type="checkbox"/> RUN 位置 RUN LED 灯灭	ERR LED 灯亮 即使 <input type="checkbox"/> RUN/STOP 开关置于 <input type="checkbox"/> RUN 位置 RUN LED 灯灭	与配置有关的 ERR LED 灯亮, 即使 <input type="checkbox"/> RUN/STOP 开关置于运行位置 RUN LED 灯灭	ERR LED 灯亮 在一个程序语法故障后, RUN LED 灯灭
在可扩展的远程单元上			与被怀疑的故障的 ERR LED 灯亮或闪烁	ERR LED 灯亮
在扩展模块上			SUPPLY LED 灯闪	SUPPLY LED 灯闪
在不能扩展的远程单元上			与被怀疑的故障的 ERR LED 灯亮或闪烁	ERR LED 灯亮
在接通电源或中央处理单元 (在使用时的反应)	所有的输出保持在 0 或置 0 编程软件不再能访问中央处理单元。 只要故障一直存在, 中央处理单元就保持在 <input type="checkbox"/> OFF 位置	所有的输出保持在 0 或置 0 编程软件还能访问中央处理单元。 用户程序没启动或停止	程序预设不停止。用预先的配置你可以让系统在发生故障时停止	程序不停止
故障恢复后确认	- 接通电源 - 冷启动	- 接通电源 - 软件冷启动 - 软件热启动 或复位 - 软件确认	<input type="checkbox"/> RUN/STOP 开关从 STOP 到 RUN - 程序通过软件启动 - 软件冷启动 - 软件热启动 - 接通电源 - 软件确认 (指令: MAIL) - 通过编程确认 (CS31QU)	- 如果故障数量 ≤ 15 个, 自动确认

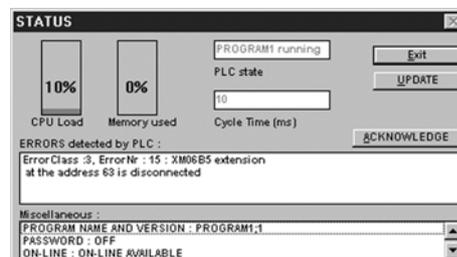
系统诊断

故障管理 – 编程

通过编程软件读取 PLC 状态

有关中央处理单元状态的详细信息和检测到的故障可用编程软件调用。点击菜单条目 **SPS-Commun. 3** 里的 **PLC status information** 图标。

当窗口再次被打开时在状态窗口显示的数据得到更新。



AC31GRAF 状态显示窗口

通过编程进行故障管理

如果通过编程执行故障管理，中央处理单元能立刻对于故障有反应。适当的直接措施可以被编写到程序里。

诊断变量说明

每一个故障由它所属的故障级别号、这一级内的故障代码和相关的论据来识别。每一级只能存储一个故障和在一个内部变量预先分组里的中央处理单元的详述。

用户程序存储存取这些变量的值，并使用它们用于故障管理。

注释： 也可以通过 AC31 GRAF 的 **status** 窗口访问错误级别和相关代码

- 信息对某些特定的 AC31 设备不适用。

如果故障位 M255.11 至 M255.14 中任意一位为 1，那么故障位 M225.10 就是 1。如果 M225.10 = 0，那表示中央处理单元没有检测到故障。

当故障类型的位被确认时，故障位 M225.10 自动复位。

当通过设定 M255.13 或 M255.14 为 0，确认 MW255.08. ≤ 第三级或 4 类型故障时，一个第四级故障 (M225.14 = 1) 自动识别。

每一个新故障更新字值信息。这些字不会自动复位到 0。既可在在线也可通过程序，通过在这些字里写入 0 来复位。

	第一级故障 (致命故障)	第二级故障 (严重故障)	第三级故障 (轻微故障)	第四级故障 (警告)
故障通过故障位发信号	M225.10 = 1			
故障信号由...发出	M225.11 = 1	M225.12 = 1	M225.13 = 1	M225.14 = 1
故障数量在	MW254.00	MW254.08	MW255.00	MW255.08
详细信息在				
信息 1	MW254.01	MW254.09	MW255.01	MW255.09
信息 2	MW254.02	MW254.10	MW255.02	MW255.10
信息 3	MW254.03	MW254.11	MW255.03	MW255.11
信息 4	MW254.04	MW254.12	MW255.04	MW255.12
单元硬件版本 *	MW254.05	MW254.13	MW255.05	MW255.13
单元软件版本 *	MW254.06	MW254.14	MW255.06	MW255.14
单元序列号 *	MW254.07	MW254.15	MW255.07	MW255.15
在中央处理单元里通过编程确认 仅复位在中央处理单元上的故障，远程单元不发信号			每个故障恢复后 M255.13 被置 0	每个故障恢复后 M255.14 被置 0
在中央处理单元里通过编程确认			用 CS31QU 功能块	

* 信息对某些 CS31 设备不适用

系统诊断

故障管理 – 编程

如果位 M255.11 至 M255.14 中任何一位值为 1，则故障位 M255.11 为 1。如果 M255.10 = 0，那么中央处理单元不检测故障。

当故障位类型被确认时，故障位 M255.10 被自动复位。

当 MW255.08. Class 3 或 4 类型故障通过设定 M255.13 或 M255.14 为 0 确认时，一个 class 4 故障 4 (M255.14 = 1) 自动确认 15 次。

信息字值被每一个新故障更新。这些字不能自动到 0。复位可通过在这些字里写入 0 实现，既可在线也可通过程序。

故障代码定义表的说明：

信息 1：存储器地址	=	检测到故障的程序存储器地址
信息 2：地址	=	检测到故障的程序存储器地址
信息 3：通道号	=	检测到故障的程序存储器地址
信息 4：单元类型		
	000	开关量输入
	001	模拟量输入
	002	开关量输出
	003	模拟量输出
	004	开关量输入 / 输出
	005	模拟量输入 / 输出
	016	XO 08 R1
	017	XI 16 E1
	018	XC 08 L1
	019	ICMK 14 F1
	020	ICMK 14 N1
	080	XM 06 B5
	192	ASI-GATEWAY
	224	07 CR 41
	225	07 KR 51
	226	09 CT 41
	227	07 KT 51

检测到故障的中央处理单元存储

系统诊断

故障管理 – 编程

第一级 (Class 1) 故障说明	在 MW254.00 的故障号		在 MW254.01 的详细信息	在 MW254.02 的详细信息	在 MW254.03 的详细信息
	十进制	十六进制			
EPROM 闪存求和故障	–	–	–	–	–

第二级 (Class 2) 故障说明	在 MW254.08 的故障号		在 MW254.09 的详细信息	在 MW254.10 的详细信息	在 MW254.11 的详细信息
	十进制	十六进制			
有缺陷的 RAM (用户程序或数据区存储器)	128 _D	80 _H	存储器地址	–	–
在中央处理单元的程序执行过程中同时使用了太多的定时器 (最多 42 个)	255 _D	FF _H	–	–	–

第三级 (Class 3) 故障说明	在 MW255.00 的故障号		在 MW255.01 的详细信息	在 MW255.02 的详细信息	在 MW255.03 的详细信息
	十进制	十六进制			
远程单元断开	15 _D	0F _H	单元类型	地址	–
CS31 系统总线故障 (没有远程单元连接到总线) 注意: 如果只有模拟量单元连接到 CS31 总线上, 那么当接通电源的同时模拟量单元没有初始化时可能会发生这个故障。 原因: 模拟量单元有相当长的初始化过程。因此中央处理单元在初始化过程中来不及识别它们。	16 _D	10 _H	–	–	–
NCB 或 NCBR 故障 注意: 在 CS31 线路上的一个故障。检查位于有问题的 NCB 或 NCBR 的红色 LED 状态。	17 _D	11 _H	–	–	–
地址重叠	18 _D	12 _H	–	–	–
循环时间太短	200 _D	C8 _H	–	–	–

第四级 (Class 4) 故障说明	在 MW255.08 的故障号		在 MW255.09 的详细信息	在 MW255.10 的详细信息	在 MW255.11 的详细信息
	十进制	十六进制			
单元的内部故障	1 _D	01 _H	单元类型	地址	通道号
断线 (检测开路)	2 _D	02 _H	单元类型	地址	通道号
模拟量输出电平故障	3 _D	03 _H	单元类型	地址	通道号
过载	4 _D	04 _H	单元类型	地址	通道号
10V 输出有问题	5 _D	05 _H	单元类型	地址	通道号
过载和断线*	6 _D	06 _H	单元类型	地址	通道号
短路	8 _D	08 _H	单元类型	地址	通道号
短路 + 断线*	10 _D	0A _H	单元类型	地址	通道号
过载 + 短路	12 _D	0C _H	单元类型	地址	通道号
过载 + 短路 + 断线*	14 _D	0E _H	单元类型	地址	通道号
系统启动没有检测到程序结尾	129 _D	81 _H	–	–	–
启动时检测到程序语法故障	131 _D	83 _H	程序地址	–	–
系统启动检测到历史值存储区域太小	132 _D	84 _H	–	–	–
系统启动时没有检测到循环时间, 循环时间丢失	133 _D	85 _H	–	–	–
系统启动时检测到条件跳转的标记丢失	135 _D	87 _H	程序地址	–	–
程序没有启动, 因为在 CS31 系统总线上的单元数量小于在配置 KW0.9 过程中说明的数量	138 _D	8A _H	在配置 (KW0.9) 过程中选择单元数量	在 CS31 系统总线上实际单元的数量	–
对存储器来说程序太大了	140 _D	8C _H	–	–	–

* 如果预先通过 CS31CO 功能块编程设置, 可以检测这个错误

系统诊断

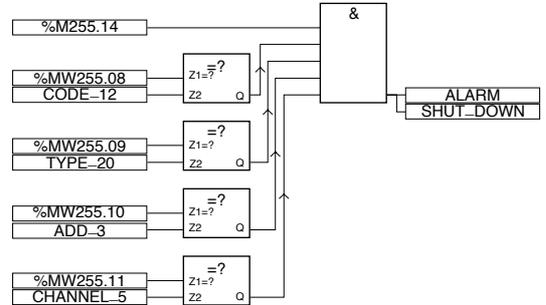
故障管理 – 编程

在产生特殊故障后的反应 / 命令

以下是在 CS31 总线地址 3 上的 ICMK 14 N1 远程扩展模块的第 5 个输出端产生了一个过载或短路报警的例子。另一个输出也由于这个报警而同时激活，例：发出切断执行器电源。

这是一个 class 4 类型故障，使用下面的变量：

- M 255.14 : class 4 故障存在位
- MW 255.08 : 故障代码
- MW 255.09 : 单元类型
- MW 255.10 : 单元地址
- MW 255.11 : 有故障的通道号



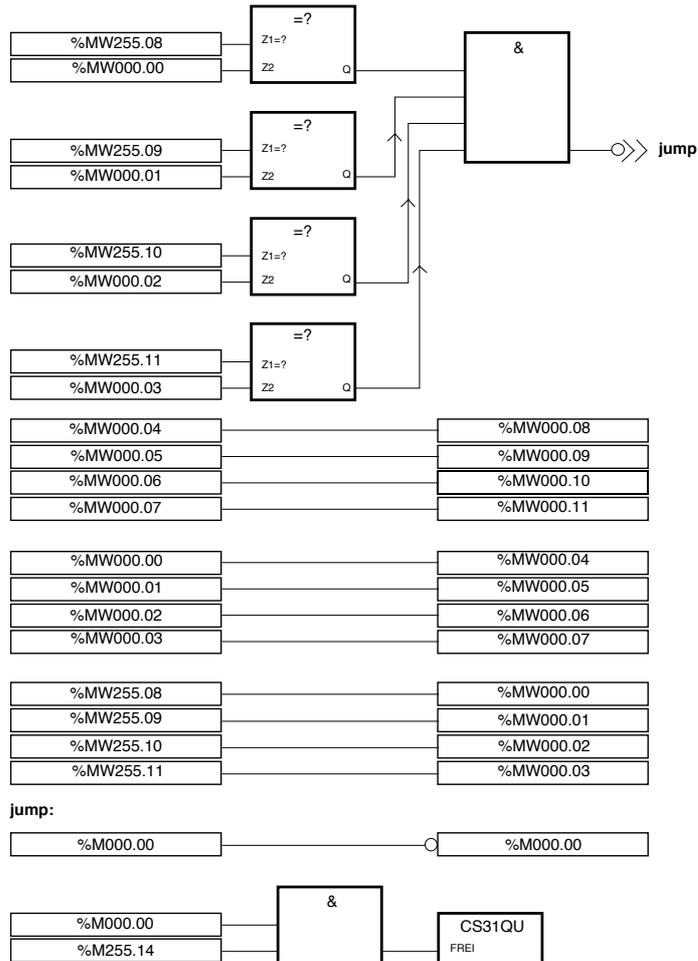
保存大量同级故障的例子

可存储一个故障，详细情况可参考在 40 和 50 系列中央处理单元上的内部诊断功能。一个自动控制程序可识别读取其它可能的故障。如有必要可启用适当的程序保存这些故障信息。

既然如此，程序可对应第四级（class 4）故障，但也可对应第三级（class 3）故障。

如果发生的故障与之前的不同，在这种情况下，只能保存最近的 3 个故障。

位 M 255.14 发出故障信息。如果位 M 000.00 状态是 1，那么在这一时刻，通过 CS31QU 功能块识别这个故障。



附录

变量表

用于 AC31 中央处理单元的变量有以下不同的类型：

- 位变量 (状态 0 或 1)
- 字变量 (范围 -32768 至 32767)
- 双字变量 (-2147483648 至 2174483647)
- 文本变量 (ASCII 字符)

40 和 50 系列认可的变量：

输入

I00.00_I61.15
I62.00_I62.07
I63.00_I68.15

IW00.00_IW61.15
IW62.00
IW62.01
IW62.08...IW62.14
IW62.15
IW63.00_IW68.15

输出

O00.00_O61.15 在 CS 31 总线上远程单元的开关量
O62.00_O62.05 中央处理单元的开关量
O63.00_O68.15 在中央处理单元上扩展模块的开关量

OW00.00_OW61.15 在 CS 31 总线上远程单元的模拟量
模拟电位器 0 的值 (范围 0 - 150)
模拟电位器 1 的值 (范围 0 - 150)
读取的时钟值
CS 31 总线状态
OW63.00_OW68.15 在中央处理单元上扩展模块的模拟量

内部变量

M00.00_M99.15

M230.00_M254.15 内部位
M255.00_M255.15 系统位
S00.00_S125.15 步进链
K00.00_K00.01 位常量

MW00.00_99.15

MW230.00_MW253.15 内部字
MW254.00_MW255.15 诊断字
KW01.00_KW31.15 字常量
MD00.00_MD07.15 内部双字
KD00.01_KD07.15 双字常量

常量

xxxxx 直接值 (例: #123)
#H 十六进制直接值 (#H 0000...#H FFFF)

定时器功能的时间值

KD01.00_KD07.15 双字常量
MD00.00_MD07.15 内部双字

文本

以 ASCII 字符组成。这些变量通过串口仅用于 ASCII 格式的发送和接收 (可参考发送 **SEND** 和接收 **RECEIVE** 功能)。

KW00.00...KW00.15 和 KD00.00 变量称为系统常量 (system constants)，仅在 AC31GRAF 编程软件的配置菜单 (Configuration Menu) 或直接通过超级含链接 (Windows HyperTerminal) 识别。

诊断变量

故障总数 M255.10 指示中央处理单元检测一个故障
致命故障 第一级 M255.11 详细信息在 MW254.00_MW254.07
严重故障 第二级 M255.12 详细信息在 MW254.08_MW254.15
一般故障 第三级 M255.13 详细信息在 MW255.00_MW255.08
警告 第四级 M255.12 详细信息在 MW255.08...MW255.15

M255.00 2 Hz 的周期时钟脉冲
M255.01 1 Hz 的周期时钟脉冲
M255.02 0.5 Hz 的周期时钟脉冲
M255.03 1 分钟的周期时钟脉冲

M255.06 COM2 MODBUS® / active 模式转换
M255.07 Watchdog MODBUS® COM2 看门狗
M255.08 Watchdog MODBUS® COM1 看门狗
M255.09 COM1 MODBUS® / active 模式转换

M255.15 该位被用来检测首次循环，在每个程序独立运行时，一直被复位为 0 可被访问和首次循环结束置 1

附录

变量表

CS 31 总线状态

IW62.15	CS 31 总线状态字
bit 0	备用
bit1 = 1	在 CS 31 总线, 中心处理单元被初始化 (仅对从站中央处理单元有效)
bits 2 to 7	备用
bit 8 to 15	在 CS 31 总线, 中心处理单元被初始化的最大数目 (只对 CS 31 总线主站中央单元有效)

时钟

IW62.08	秒 (0...59)
IW62.09	分钟 (0...59)
IW62.10	小时 (0...23)
IW62.11	日 (1...31)
IW62.13	月 (1...12)
IW62.14	年 (0...99)

时钟可被 AC31GRAF 编程软件或 UHR 功能函数校正

附录

功能列表

二进制功能		运行时间 (μs)
&, AND	与	5.1
/, OR	或	6
=	赋值	3.9
=1	异或	8.8
=R	复位	4.4
=S	置位	4.45
I+	脉冲上升沿	8.95
I-	脉冲下降沿	10.6
MAJ	多数	-
RS	置位设定 1	8.8
SR	复位设定 0	8.8

定时器功能		运行时间 (μs)
ASV	关断延时	124
ESV	接通延时	124
MOA	带终端单脉冲	167
MOAT	带终端单脉冲 (带时间输出)	213
MOK	带常量单脉冲	170
PDM	脉冲持续时间调节器	640
TIME_W	把时间转换到字	
TOF	时间关断	167
TON	时间接通	210
TP	单脉冲定时	208
W_TIME	把字转换到时间	

计数器		运行时间 (μs)
CTU	计数器	430
CTUH	编码器输入计数器	560
VRZ	加 / 减计数器	190

比较功能		运行时间 (μs)
<	小于	13.1
<=	小于或等于	12.4
<>	不等	13.3
=?	等于	13.3
>	大于	12.4
>=	大于或等于	13.1
<D / VKLD	双字小于	107
=?D / VGLD	双字等于	110
>D / VGRD	双字大于	108

运算功能		运行时间 (μs)
=W	字赋值	8.1
+	加	12.8
-	减	13.8
*	乘	31.8
: / DIV	除	142
*: / MULDI	乘除	186
BETR	绝对值	23.3
MUL2N	N 的 2 次幂	36.2
NEG	非、取反	10.6
ZUDKW	分配一个直接常量到字	17
+D / ADDD	双字相加	114
-D / SUBD	双字相减	116
*D / MULD	双字相乘	380
:D / DIVD	双字相除	504
=D / ZUWD	双字赋值	40.5
SQRT	平方根	572

附录

功能列表

字逻辑功能		运行时间 (μs)
WAND	位按位与	22.7
WOR	位按位或	22.7
WXOR	位按位异或	22.6
DWAND	双字按位与	38
DWOR	双字按位或	39
DWXOR	双字按位异或	38

程序控制功能		运行时间 (μs)
=PE	程序条件结束	100
CAL_FB	调用子程序	
DI	直接读输入	
DO	直接写输出	
VTASK	中断确认	

CS 31 总线功能		运行时间 (μs)
CONFIO1	配置 1 个模拟量通道	
CONFIO4	配置 4 个模拟量通道	
CONFIO8	配置 8 个模拟量通道	
CS31CO	配置 CS 31 总线单元	180
CS31QU	CS 31 总线确认的故障	27.5
MT_CS31	被 CS31 总线主站发送的数据	895
MR_CS31	被 CS31 总线主站接收的数据	
ST_CS31	被 CS31 总线从站发送的数据	
SR_CS31	被 CS31 总线从站接收的数据	

通讯功能		运行时间 (μs)
MODBUS®	MODBUS® 主站 (对串口 COM1)	
MODMASTK	MODBUS® 主站 (对不同的端口)	
REC / EMAS	通过串行接口和 RECvars 接收 ASCII 码	
SEND / DRUCK	通过串行接口发送 ASCII 码	
SINIT	初始化并配置串行接口	100

调节功能		运行时间 (μs)
PI	积分比例控制器	1600
PIDT1	积分比例微分控制器	1600

格式转换功能		运行时间 (μs)
BCDDUAL / BCDBIN	BCD 转换为二进制	72.5
DUALBCD / BINBCD	二进制转换为 BCD	107
DWW	双字转换为字	97
PACK4	每 4 位组成 1 个字	355
PACK8	每 8 位组成 1 个字	650
PACK16	每 16 位组成 1 个字	1220
UNPACK4	字可转换 4 位	325
UNPACK8	字可转换 8 位	615
UNPACK16	字可转换 16 位	1200
WDW	字转换为双字	

高级功能		运行时间 (μs)
AWT	字选择	22
AWTB	位选择	38.4
BEG	限制	
BMELD	二进制值位变化指示	1430
IDLB	二进制读位变量索引	209
IDSB	二进制写位变量索引	201
IDLm / IDL	按索引读字	27.4
IDS m / IDS	按索引写字	38.6
LIZU	分配列表	139
MAX	最大值	426
MIN	最小值	430
NPULSE	步进马达脉冲发生器	386
UHR	时钟	430

存储器访问功能		运行时间 (μs)
COPY	复制内存区	258
WOL	阅读字	21.5

附录

变量和物理地址的对应

此段主要描述两个变量及物理内存地址之间的通讯，这些资料需以下功能，如COPY，在CS 31总线主站和从站中央处理单元之间交换数据。

- 变量地址由元素和偏移量赋值提供
- 这些值用十六进制和十进制表示
- H0000 是所有变量的部分
- 变量和偏移量的通讯在下表显示
- 8位用1个字节—1个字用2个字节

变换地址方法：

VAR 00.00 \longrightarrow ADDR 0

1- 位 : (VAR = I, O, S, M) (在十进制方式选择的第一个变量地址)
 $VAR\ XX.YY = ADDR\ 0 + (XX * 2)$

警告：M型变量有两个区域：第一个区域使用 M 000.00 = ADDR 0
而第二区域则使用 M 230.00 = ADDR 0

2- 文字 : (VAR = IW, OW, KW, MW,) (在十进制方式选择的第一个变量地址)
 $VAR\ XX.YY = ADDR\ 0 + (XX * 32) + (YY * 2)$

警告：KW型变量地址 ADDR 0 是 28672 和 MW型变量有两个区域：
第一个区域使用 MW 000.00 = ADDR 0
而第二个区域使用 MW 230.00 = ADDR 0

3- 双字 : (VAR = MD, KD) (在十进制方式选择的第一个变量地址)
 $VAR\ XX.YY = ADDR\ 0 + (XX * 64) + (YY * 4)$

例：寻变量地址变换表 O 62.00 和 OW 62.15, MW 240.15 和 MD002.07
 $O\ 62.00 = 6912 + (62 * 2) = \mathbf{7036}$
 $OW\ 62.15 = 18432 + (62 * 32) + (15 * 2) = \mathbf{20446}$
 $MW\ 240.15 = 10368 + (10 * 32) + (15 * 2) = \mathbf{10718}$
 $MD\ 002.07 = 15872 + (2 * 64) + (7 * 4) = \mathbf{16028}$

附录

变量和物理地址的对应

变量	物理地址	
	十进制	十六进制
I00.00...I00.07 / I00.08...I00.15	6400 / 6401	1900 / 1901
I01.00...I01.07 / I01.08...I01.15	6402 / 6403	1902 / 1903
I02.00...I02.07 / I02.08...I02.15	6404 / 6405	1904 / 1905
I61.00...I61.07 / I61.08...I61.15	6522 / 6523	197A / 197B
I62.00...I62.07 / I62.08...I62.15	6524 / 6525	197C / 197D
I68.00...I68.07 / I68.08...I68.15	6536 / 653	1988 / 1989
M00.00...M00.07 / M00.08...M00.15	6656 / 6657	1A00 / 1A01
M99.00...M99.07 / M99.08 M99.15	6854 / 6855	1AC6 / 1AC7
M230.00...M230.07 / M230.08 M230.15	6856 / 6857	1AC8 / 1AC9
M255.00...M255.07 / M255.08 M255.15	6906 / 6907	1AFA / 1AFB
O00.00...O00.07 / O00.08...O00.15	6912 / 6913	1B00 / 1B01
O01.00...O01.07 / O01.08 O01.15	6914 / 6915	1B02 / 1B03
O02.00...O02.07 / O02.08 O02.15	6916 / 6917	1B04 / 1B05
O61.00...O61.07 / O61.08 O61.15	7034 / 7035	1B7A / 1B7B
O62.00...O62.07 / O62.08 O62.15	7036 / 7037	1B7C / 1B7D
O68.00...O68.07 / O68.08 O68.15	7048 / 7049	1B88 / 1B89
S00.00...S00.07 / S00.08...S00.15	15616 / 15617	3D00 / 3D01
S01.00...S01.07 / S01.08 S01.15	15618 / 15619	3D02 / 3D03
S125.00...S125.07 / S125.08 S125.15	15866 / 15867	3DFA / 3DFB
OW00.00	18432	4800
OW00.01	18434	4802
OW00.15	18462	481E
OW62.00	20416	4FC0
OW68.15	20638	509E
KW01.00	28704	7020
KW01.01	28706	7022
KW01.15	28734	703E
KW31.15	29694	73FE
KD00.00	29696	7400
KD00.01	29700	7404
KD00.15	29756	743C
KD07.15	30204	75FC
IW00.00	20992	5200
IW00.01	20994	5202
IW00.15	21022	521E
IW62.00	22976	59C0
IW68.15	23198	5A9E
MW00.00	7168	1C00
MW00.01	7170	1C02
MW99.00	10336	2860
MW99.15	10366	287E
MW230.00	10368	2880
MW230.15	10398	289E
MW255.15	11198	2BBE
MD00.00	15872	3E00
MD00.01	15876	3E04
MD00.15	15932	3E3C
MD07.15	16380	3FFC

附录

历史值

历史值是中央处理单元的内部变量，它能在众多循环的中间值记录函数。

实际，某些功能需在 N-1 次循环才获得结果，而第 N 次将被正确执行。（例：P1 和 PIDT1 控制器）

40 和 50 系列中央处理单元的可用历史值总数是 256。

下表显示各功能和所用的历史值的数目

计时器功能	
ASV	2 (定时器的辅助内存被限制 42 个变量)
ESV	2 (定时器的辅助内存被限制 42 个变量)
MOA	2 (定时器的辅助内存被限制 42 个变量)
MOK	2 (定时器的辅助内存被限制 42 个变量)
PDM	1 (定时器的辅助内存被限制 42 个变量)
TOF	2 (定时器的辅助内存被限制 42 个变量)
TON	2 (定时器的辅助内存被限制 42 个变量)
TP	2 (定时器的辅助内存被限制 42 个变量)

计数器功能	
CTU	2
CTUH	2
VRZ	3

CS31 总线功能	
CONFIO1	3
CONFIO4	3
CONFIO8	3
CS31CO	1
MT_CS31	
MR_CS31	
ST_CS31	
SR_CS31	

通讯功能	
MODBUS®	2
REC / EMAS and RECvars	1
SEND / DRUCK	2
SINIT	1

控制器功能	
PI	3
PIDT1	5

高级命令功能	
BMELD	3 + 输入端号 E
NPULSE	1
UHR	1

附录

AC31 继电器输出控制器适配参数表

接触器 型号	吸合功率 (VA)	交流线圈电压				在 AC15 (I / I _e = 10) 的最大允许电流					
		230	115	48	24	全部线圈电压		5 (至 250V AC)			
A9	80	直接连接	直接连接	直接连接	直接连接	在 DC13 (I / I _e = 1) 的最大允许电流 I _e					
A12	80	直接连接	直接连接	直接连接	直接连接	240V	160V	130V	92 V	48V	24V
A16/UA16	80	直接连接	直接连接	直接连接	直接连接	0.04	0.04	0.4	0.4	1.5	2
A26/UA26	140	直接连接	直接连接	直接连接	B6						
A30/UA30	140	直接连接	直接连接	直接连接	B6						
A40	140	直接连接	直接连接	直接连接	B6						
A45	210	直接连接	直接连接	直接连接	B6						
A50/UA50	210	直接连接	直接连接	直接连接	B6						
A63/UA63	210	直接连接	直接连接	直接连接	B6						
A75/UA75	210	直接连接	直接连接	直接连接	B6						
A95/UA95	450	直接连接	直接连接	B6	B6						
A110/UA110	450	直接连接	直接连接	B6	B6						
A145	700	直接连接	B6	B6	B6						
A185	700	直接连接	B6	B6	B6						
A210	1700	B6	B6	B6	B6						
A260	1700	B6	B6	B6	B6						
A300	1700	B6	B6	B6	B6						
EK110	900	直接连接	B6	B6	B6						
EH145	490	直接连接	直接连接	B6	B6						
EK150	900	直接连接	B6	B6	B6						
EH175	900	直接连接	B6	B6	B6						
EH210	900	直接连接	B6	B6	B6						
EK175	1200	B6	B6	B6	B6						
EK210	1200	B6	B6	B6	B6						
EH260	1200	B6	B6	B6	B6						
EH300	1200	B6	B6	B6	B6						
EH370	2900	B6	B6	B6	B6						
EK370	4000	B6	B6	B6	B6						
EH550	2900	B6	B6	B6	B6						
EK550	4000	B6	B6	B6	B6						
EH700	4000	B6	B6	B6	B6						
EH800	4000	B6	B6	B6	B6						
接触器 型号	吸合功率 (VA)	直流线圈电压									
		220	110	48	24						
BC9	7	直接连接	直接连接	直接连接	直接连接						
BC16	7	直接连接	直接连接	直接连接	直接连接						
BC25	7	直接连接	直接连接	直接连接	直接连接						
BC30	7	直接连接	直接连接	直接连接	直接连接						
AE50	200	BC6	BC6	BC6	BC6						
AE63	200	BC6	BC6	BC6	BC6						
AE75	200	BC6	BC6	BC6	BC6						
AE95	400	BC6	BC6	BC6	BC6						
AE110	400	BC6	BC6	BC6	BC6						
TAE75	450	BC6	BC6	BC6	BC6						
TAE110	950	BC6	BC6	BC6	BC6						
接触器 型号	吸合功率 (VA)	交流线圈电压				直流线圈电压					
		240	160	130	92	240	160	130	92		
AF45	210	直接连接	直接连接	直接连接	直接连接	BC6	BC6	BC6	BC6		
AF50	210	直接连接	直接连接	直接连接	直接连接	BC6	BC6	BC6	BC6		
AF63	210	直接连接	直接连接	直接连接	直接连接	BC6	BC6	BC6	BC6		
AF75	210	直接连接	直接连接	直接连接	直接连接	BC6	BC6	BC6	BC6		
AF95	450	直接连接	直接连接	直接连接	直接连接	BC6	BC6	BC6	BC6		
AF110	450	直接连接	直接连接	直接连接	直接连接	BC6	BC6	BC6	BC6		



ABB (Hong Kong) Ltd.

低压部：
香港新界大埔
大埔工业邨大喜街3号
电话：(852) 2929 3838
传真：(852) 2929 3505

ABB (中国) 有限公司

北京总部：
中国北京市 100016
朝阳区酒仙桥路10号
恒通大厦
电话：(010) 8456 6688
传真：(010) 8456 9907

长春分公司：
中国吉林省长春市 130061
西安大路16号
国际大厦A座7层709室
电话：(0431) 8926 821/23/25
传真：(0431) 8926 835

杭州分公司：
中国浙江省杭州市 310007
杭大路1号
黄龙世纪广场C区6楼0606室
电话：(0571) 8790 1355
传真：(0571) 8790 1151

成都分公司：
中国四川省成都市 610041
人民南路四段19号
威斯顿联邦大厦10楼
电话：(028) 8526 8800
传真：(028) 8526 8900

广州分公司：
中国广东省广州市 510623
珠江新城临江大道3号
发展中心大厦22楼
电话：(020) 3785 0688
传真：(020) 3785 0678/0679

ABB STOTZ-KONTAKT GmbH

PO Box 101680
D-69006 Heidelberg
Tel : +49 62 21/701-0
Fax : +49 62 21/701-729
Http://www.abb.de/stotz.kontakt

天津分公司：
中国天津市 300051
和平区南京路189号
津汇广场写字楼3402室
电话：(022) 8319 1801
传真：(022) 8319 1802/1803

哈尔滨分公司：
中国黑龙江省哈尔滨市 150090
南岗区长江路99-9号
辰能大厦14层
电话：(0451) 8287 6400/6410
传真：(0451) 8287 6404

南京分公司：
中国江苏省南京市 210002
中山东路90号
华泰证券大厦17楼
电话：(025) 8664 5645
传真：(025) 8664 5338

重庆分公司：
中国重庆市 400060
南坪北路15号
重庆扬子江假日饭店4楼
电话：(023) 6282 6688
传真：(023) 6280 5369

深圳分公司：
中国深圳市 518048
福田区福华三路与益田路交汇处
深圳国际商会中心30楼3002-6室
电话：(0755) 8831 3088
传真：(0755) 8831 3033

ABB Entelec-Control Division

184, rue Léon Blum
F-69100 Villeurbanne/France
Tel : +33 (0) 4 72 35 35 35
Fax : +33 (0) 4 72 35 35 12
Http://www.abb.com/lowvoltage

大连分公司：
中国辽宁省大连市 116011
西岗区中山路147号
森茂大厦18楼
电话：(0411) 8899 3355
传真：(0411) 8899 3359

上海分公司：
中国上海市 200001
西藏中路268号
来福士广场(办公楼)35楼
电话：(021) 6122 8888
传真：(021) 6122 8500

济南分公司：
中国山东省济南市 250011
泉城路17号
华能大厦8楼8801室
电话：(0531) 8609 2726
传真：(0531) 8609 2724

昆明分公司：
中国云南省昆明市 650011
青年路399号
邦克饭店6楼601室
电话：(0871) 3158 188
传真：(0871) 3158 186

西安分公司：
中国陕西省西安市 710075
高新开发区高新路
高新国际商务中心数码大厦16层
电话：(029) 8833 7288
传真：(029) 8833 7297

武汉分公司：
中国湖北省武汉市 430071
武昌中南路7号
中商广场写字楼34楼B3408
电话：(027) 8725 9222
传真：(027) 8725 9233

郑州分公司：
中国河南省郑州市 450007
中原西路220号
裕达国际贸易中心A座2207室
电话：(0371) 7713 588
传真：(0371) 7713 873

福州分公司：
中国福建省福州市 350003
五四路158号
环球广场30层B室
电话：(0591) 8785 8224
传真：(0591) 8781 4889

沈阳分公司：
中国辽宁省沈阳市 110001
和平区南京北街206号
沈阳假日大厦城市广场二座3-166室
电话：(024) 2334 1818
传真：(024) 2334 1306

青岛分公司：
中国山东省青岛市 266071
香港中路12号
丰合广场B区401室
电话：(0532) 8502 6396
传真：(0532) 8502 6395

长沙分公司：
中国湖南省长沙市 410005
黄兴中路88号
平和堂商务楼12B01
电话：(0731) 2562 898
传真：(0731) 4445 519

南宁分公司：
中国广西省南宁市 530012
新民路34-18号
大明大厦10楼D座
电话：(0771) 2827 123
传真：(0771) 2827 110

<http://www.abb.com>

ABB 低压产品客户服务热线

电话：800-820-9696

电邮：LV-hotline@cn.abb.com