

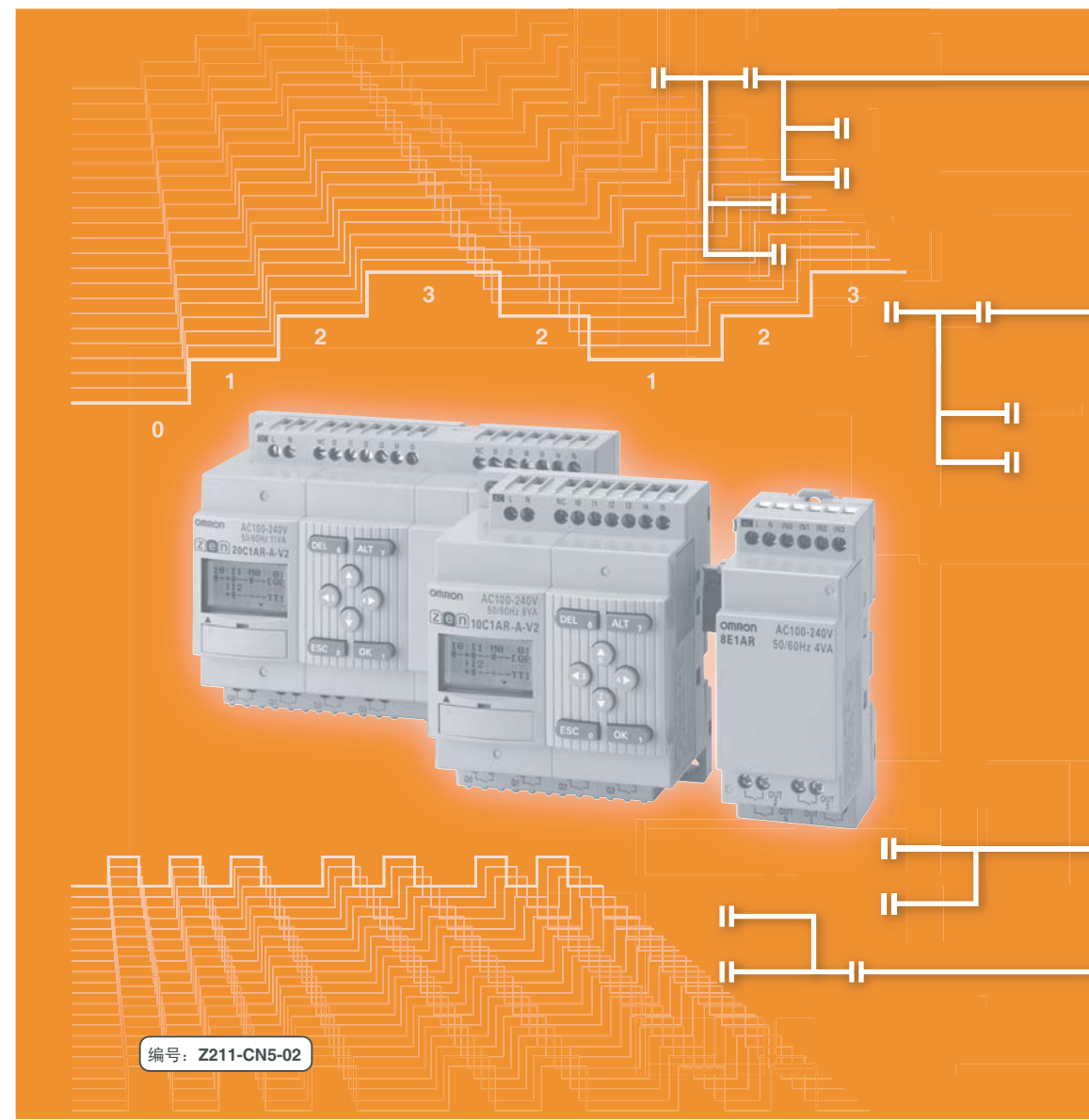
ZEN 可编程继电器

操作手册



OMRON

特约经销商



ZEN 可编程继电器

操作手册

2006 年 12 月修订

本操作手册仅适用于 2 型 (-V2) ZEN 可编程继电器。有关 1 型或以前的 ZEN 可编程继电器的详细说明，请参阅操作手册（目录号 Z183）。

前言

欧姆龙产品根据适当的程序由有资质的操作人员来制造且这些产品使用时只适用于本手册所描述的用途。

ZEN 可编程继电器为一款结构紧凑功能强大的控制器。该产品可用于小规模应用自动化。该产品的开发是吸收了欧姆龙在众多类型控制器制造商方面的先进控制技术和丰富经验。

2 型的 ZEN 可编程继电器包括经济型 CPU 单元和通信型 CPU 单元。已增加了双计时器操作运行和每周计时器日复一日的操作运行。此外，还增加了脉冲输出操作和可高速计数的 8 位数字计数器。扩展 I/O 单元只有原来的一半宽度。

本手册描述了 2 型 ZEN 可编程继电器的使用方法。在使用之前，请仔细阅读本手册以便正确使用。将本手册置于方便之处以便需要时可以随时取阅。

针对的用户

本手册适合以下读者使用：

- 负责介绍 FA 设备的相关人员
- FA 系统设计人员
- FA 设备安装或连接人员
- FA 设备运行管理人员

使用本产品的人员必须具有丰富的电气系统知识（例如，电气工程师或相关工程技术人员）。

保证和应用注意事项

阅读并理解本手册

请在使用产品前阅读并理解本手册。如有任何问题或意见，请联系您的欧姆龙代表。

保证内容和责任限定

保证内容和责任限定

保证内容

欧姆龙的唯一保证是产品自售出起一年（或其它指定时间）内在材料和工艺上没有缺点。

欧姆龙对产品的无侵权、可售性或特殊用途的适用性均无任何明示或暗示性担保。任何购买者或使用者须承认单独的购买者或使用者决定了产品将适当地符合他们有意使用的需求。欧姆龙拒绝其它所有保证，无论明确的或暗示的。

责任限定

欧姆龙将不为产品以任何方式造成的特殊、间接的或因此产生的损坏、利益损失或商业损失负责，无论此主张是基于契约、保证、疏忽或严格赔偿责任。

欧姆龙对已宣称责任的产品的任何超越单价的行为决不负责。

欧姆龙对产品的授权，修理或其它主张决不负责，除非欧姆龙分析确认产品完全操作、储藏、安装和维护且未遭受污染、滥用、误用或不当更改或修理。

使用的适宜性

欧姆龙将不对所有应用于客户应用中的产品结合对各个标准、代码或规章的符合性负责。在客户的需求中，欧姆龙将提供可用的第三方证明文件来确定产品使用的额定值和局限性。该信息本身对于完全确定产品与其它产品、机器、系统或其它应用或使用的适宜性并不充分。

以下为一些必须特别注意的应用示例。这并不是详尽无遗地罗列了所有可能的产品用途的列表，也并不意味着所列用途对产品适用：

- 户外使用、遭受潜在化学污染或电干扰处使用、或未在本手册中提及的条件或用途。
- 核能控制系统、燃烧系统、铁路系统、航空系统、医疗器材、娱乐机械、车辆、安全设备和服从分离工业或政府规章的安装。
- 可能对生命或财产造成风险的系统、机器和设备。

请了解并遵守所有产品可用性的禁止条款。

切勿将本产品用于可能造成严重生命或财产风险且不能保证整个系统设计于从事风险的场合，欧姆龙产品已为了用在整个设备或系统里而适当地额定并已安装。

不承诺事项

免责声明

规格的变更

产品规格和附件随时可能基于改进和其它原因而更改。

当已公布的额定值或特性改变，或作出重大结构改变时更改型号编号是我们惯例。但是，产品某些规格可能作出更改而不予通知。如有疑问，可指派特殊型号编号以为您的请求固定或建立关键规格。请在任何时候联系您的欧姆龙代表以确认所够产品的实际规格。

尺寸和重量

尺寸和重量仅为名义上的，并不能用作制造用途，即使已说明了公差。

性能数据

本手册所给出的性能数据是用作给用户作为确定适用性的向导，并不予以担保。其将可能表现出欧姆龙测试条件下的结果，用户必须将其与实际应用需求相联系。实际性能服从欧姆龙的保证以及责任限定。

错误和疏忽

本手册中的信息已小心核对并认为正确；但是对记录、印刷或校对错误或疏忽并不指定责任。

版权和拷贝准许

版权和拷贝准许

版权和拷贝准许

未经同意，不应拷贝本文档用于销售或促销。

本文档受版权保护，只与本产品结合使用。以任何方式、用于任何目的拷贝或复制本文档前，请通知我们。如果拷贝并传播本文档，请完整拷贝并传播。

欧姆龙 产品资料

在本手册中，所有欧姆龙产品均以大写字母来表示。当“Unit”一词表示欧姆龙产品时，无论其是否以产品名称出现，也用大写字母来表示。

直观帮助

以下标题出现在手册的左栏以帮助您迅速找到相关不同类型的信息。

注 表示有关产品有效便捷操作的一些信息。

1,2,3... 1. 表示一组分类清单一览表；例如，程序、检查一览表等。

|| 正确使用注意事项 ||

|| 安全使用注意事项 ||

表示使用 ZEN 可编程继电器时的一些注意事项。

关于本手册

本操作手册仅适用于 2 型 (-V2)ZEN 可编程继电器。有关 1 型或以前的 ZEN 可编程继电器的详细说明，请参阅操作手册（目录号 Z183）。

使用带 LED 显示（无 LCD 显示）的 CPU 单元时，请参阅 ZEN 支持软件操作手册（目录号 Z184）。

手册内容

第 1 章 ZEN 可编程继电器总述。包括 ZEN 可编程继电器特性和功能描述。

第 2 章 解释如何安装和接线 ZEN 可编程继电器以及如何连接传感器。

第 3 章 说明 ZEN 可编程继电器操作运行所需的基本设置以及内部位设置方法。

第 4 章 对 ZEN 可编程继电器众多常用功能进行说明。

第 5 章 说明如何使用可选产品（例如，蓄电池单元和存储盒带等）。

第 6 章 列出错误信息并给出可能产生的原因以及故障排除措施方法。

附录中给出了有关 ZEN 可编程继电器操作的规格、技术参考资料、型号（版本）更新信息、分配和设置参数表以及其它相关信息。

相关手册

手册	内容	目录号
ZEN 支持软件操作手册	描述 ZEN 支持软件安装和操作程序	Z184-E1-03
通信手册	描述 ZEN 通信功能	Z212

直观帮助

以下标题出现在手册的左栏以帮助您迅速找到相关不同类型的信息。

注 表示有关产品有效便捷操作的一些信息。

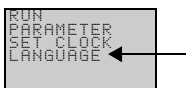
1,2,3... 1. 表示一组分类清单一览表；例如，程序、检查一览表等。

|| 正确使用注意事项 ||

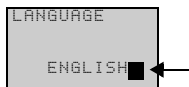
表示 ZEN 正确使用的注意事项内容。

|| 安全使用注意事项 ||

表示 ZEN 安全使用的注意事项内容。



表示显示内容（在这种情况下为字“LANGUAGE”）在闪烁。在本手册中，字“LANGUAGE”处采用“闪烁光标”来表示这种状态。在此状态下，可以修改设置参数和光标位置。



表示显示内容（此时为字母“H”）反白显示闪烁。在本手册中，字母“H”处采用“加亮光标”来表示这种状态。在此状态下，不能修改设置参数但按 OK 键可以将光标改为闪烁光标。



表示操作过程中所需使用的按钮。每键每按一次。



表示操作过程中所需使用的按钮。每键按一次或一次以上。

© 欧姆龙，2006

保留所有版权。没有欧姆龙的书面同意，本出版物的任何一部分不允许被复制、收编入检索系统，或以任何形式，通过任何手段，如机械、电子、影印、录音或其它，进行传播。本书内的信息无专利责任。并且由于欧姆龙一直在致力于提高它的高品质产品，本手册内的信息将可能在未通知的情况下修改。编制本手册时已经采取了各种预防措施。欧姆龙不对错误或遗漏负责。并且不对由于使用本书中的信息而导致的损坏负责。

目录

前言.....	iv
保证和应用注意事项.....	v
欧姆龙产品资料.....	viii
直观帮助.....	viii
关于本手册.....	ix
直观帮助.....	x
注意事项.....	xiii
安全使用注意事项.....	xiv
安全使用注意事项.....	xvi
正确使用注意事项.....	xix
符合 EC 指令.....	xxi
第 1 章	
总述.....	1
1-1 总述.....	2
1-2 特性和型号.....	8
1-3 各部分名称和基本操作.....	15
1-4 存储区域.....	29
1-5 分配 I/O 位号.....	32
1-6 操作准备.....	33
第 2 章	
安装和接线.....	35
2-1 安装.....	36
2-2 接线.....	38
第 3 章	
编程和操作方法.....	55
3-1 选择显示语言.....	57
3-2 设置日期和时间.....	58
3-3 创建梯形图程序.....	60
3-4 确认梯形图程序操作.....	69
3-5 校正梯形图程序.....	71
3-6 使用计时器 (T) 和保持计时器 (#).....	74
3-7 使用计数器 (C) 和 8 位数字计数器 (F).....	78
3-8 使用每周计时器 (@).....	81
3-9 使用日历计时器 (*).....	86
3-10 模拟输入 (模拟比较器 (A)).....	87
3-11 使用比较器 (P) 比较计时器 / 计数器当前值.....	91

目录

3-12	使用 8 位数字比较器 (G) 比较 8 位数字计数器 (F).....	94
3-13	显示信息 (显示位 (D))	96
3-14	使用按钮输入位 (B)	99
第 4 章		
特殊功能		101
4-1	保护程序	102
4-2	稳定输入操作	104
4-3	修改背光自动切断时间	106
4-4	设置夏令时 (DST).....	107
4-5	读取系统信息	108
第 5 章		
可选产品		109
5-1	安装电池组件	110
5-2	使用存储盒带	111
5-3	连接 ZEN 支持软件	114
第 6 章		
故障排除		115
6-1	故障排除	116
6-2	错误信息	116
6-3	删除错误信息	118
附录		
A	技术规格	119
B	梯形图程序执行	129
C	启动时的操作模式	133
D	版本升级	135
E	应用实例	143
F	分配和设置表	157

注意事项

本节主要内容为 ZEN 可编程继电器使用注意事项。

本节中所包括的信息对 ZEN 安全可靠应用是十分重要的。在设置 ZEN 之前，您必须阅读本节内容并熟悉理解其中的内容。

安全使用注意事项	xiv
安全使用注意事项	xvi
正确使用注意事项	xix

安全使用注意事项

注意信息的定义：

本手册中使用以下记号，以提供确保产品安全使用所需的注意事项。

所提供的安全注意事项对安全特别重要。必须阅读并记住所有安全注意事项中提供的信息。

使用了以下记号。



警告

表示潜在危险，如不加以避免，可能导致轻度或中度 / 重度人身伤害或死亡，另外还可能造成财产损失。



注意

表示潜在危险，如不加以避免，可能导致轻度或中度人身伤害或财产损失。

符号

符号		含义
注意		一般注意 不特定的一般的注意、警告、危险提醒标记。
		触电注意 在特定的条件下，有触电可能性的提醒标记。
		破裂注意 在特定的条件下，有破裂可能性的提醒标记。
禁止		禁止拆卸 由于拆卸设备，可能引起触电等伤害事故的禁止警告标记。
强制注意		一般注意 不特定的一般使用者行为指导标记。

注意事项

 警告

电池单元中的锂电池着火或破裂可能造成严重人身危害。勿将电池端子短路或对电池进行充电、分解、挤压变形或焚烧。
 跌落在地上的电池切勿再次使用，因其可能已遭受强烈冲击。



 注意

可能引起触电、起火或发生故障。切勿分解、改动或修理 ZEN 或触摸内部零件。



可能引起触电。供电时切勿触摸 I/O 端子、计算机连接器、扩展单元连接器或电池单元连接器。



可能引起触电。切勿拆除扩展单元连接器盖，除非永久安装扩展 I/O 单元。



用 $0.565 \sim 0.6 \text{ N} \cdot \text{m}$ ($5 \sim 5.3 \text{ in-lb}$) 的扭矩将端子螺丝拧紧。螺丝松动可能引起火灾。

安全使用注意事项

安全使用本产品则请遵守以下注意事项：

电路设计

1. 所有接口连接器和安全连接器均为带电零件。因此，它们不得直接与软超低压（SELV）电路连接或者与导电件直接连接。
至于可编程设备和个人电脑，则只能使用由欧姆龙制造的 ZEN-CIF01 连接电缆（可选附件）。
ZEN-CIF01 在个人计算机和 ZEN 之间提供安全绝缘（增强）。
2. 除了 ZEN 控制电路之外，还需提供紧急停止电路、外部互锁电路、限制电路和其它安全电路。这样，一旦 ZEN 出现故障或外部因素，可以确保整个系统安全运行。
3. 如果 ZEN 在自诊断期间发现有错误，则停止操作运行。所有输出中断处于 OFF。必须采取外部安全措施并作为这些故障的排除措施以确保整个系统安全运行。
4. 由于内部电路出现故障（例如，输出继电器熔断或烧坏或者输出晶体管毁坏），因此，ZEN 输出仍处于 ON 或 OFF 状态。必须采取外部安全措施并作为这些故障的排除措施以确保整个系统安全运行。
5. 用户必须采取故障安全措施。这样，一旦出现信号线断裂或电源瞬间中断时确保整个系统安全。
6. 输出继电器的寿命很大程度上受到开关条件的影响。确认系统在实际运行条件下运行，设置开关频率以确保输出继电器性能得到充分的发挥。如果在继电器性能降低后使用继电器，则会导致 ZEN 绝缘故障和烧毁。

连接扩展 I/O 单元

1. 从同一个电源中向 CPU 单元和扩展 I/O 单元供电。同时，将其置于 ON 和 OFF。
2. 当将有 DC 输入的扩展 I/O 单元与带 AC 交流电源的 CPU 单元相连时，突发噪声抗扰度为 1kV (IEC 61000-4-4)。
3. 有 AC 输入的扩展 I/O 单元 (ZEN-8E1AR) 不能与 DC 电源的 CPU 单元相连。

系统启动和程序修改

1. 在正式运行之前，先检查一下用户程序是否正确执行。
2. 在对系统进行测试操作之前，先断开输出线和系统连接以免误操作造成人员伤害或设备损坏。
3. 在进行以下操作之前，先确认系统安全性。
 - 修改操作模式 (RUN/STOP)。

- 使用按钮开关。
 - 修改位状态或参数设定值。
4. 在接通电源之前，再检查一下所有接线。
 5. 参考 130 页的周期时间计算方法，确认周期时间增加不影响操作。如果周期时间太长，则不能精确读取输入信号。当在 RUN 模式下写入通信 CPU 单元设定值时，应特别注意周期时间的增加 (ZEN-10C4 R- -V2)。

安装和接线

1. 安装期间，ZEN 不许跌落。
2. 确保 DIN 导轨安装杆、扩展 I/O 单元、存储盒带、电池组件、电缆接头和其它带锁定设备的部件正确锁到位。如果锁定不正确则会导致故障发生。
3. 将 ZEN 安装于控制面板表面上时，按以下规定的扭矩紧固安装螺丝。
CPU 单元：最大 1.03 N · m
扩展 I/O 单元：最大 0.46 N · m
4. 横截面积为 0.2 ~ 2.5 mm²（相当于 AWG24 ~ AWG14）的电线用于接线并将其剥开 6.5 mm。

使用

1. ZEN 使用环境为 IEC60664-1 所规定的“污染度 2”和“过电压 II 类”。
2. 在额定环境操作温度和湿度内使用 ZEN。LCD 型 CPU 单元的额定环境操作温度为 0 ~ 55 而 LED 型 CPU 单元的额定环境操作温度为 -25 ~ 55 。如果在电源等热源附近使用 ZEN，则 ZEN 的内部温度将会上升从而降低 ZEN 的寿命。
3. 在接触任何单元之前，将身上的静电释放。例如，接触接地的金属板。
4. 如果单元接触了有机溶剂（例如，苯或涂料稀释剂）、强碱或强酸，则会损坏设备外部表面。切勿将这些物质与单元接触。
5. 不得施加大于额定电压的电压。否则会毁坏内部元件。
6. 短路或开路故障会造成输出元件损坏。负载不得大于额定输出电流。

维修保养

如更换 CPU 单元时，则在换上新的单元后，在再次开始操作之前先确认一下所有的设置（包括时钟数据、内部保持位、保持计时器和计数器等）是否一致。

运输和储存

1. 运输 ZEN 时，采用专门的包装箱运输。在运输过程中，振动不得过大或跌落。

2. 将 CPU 单元为 LED 型的 ZEN 储存于环境温度为 $-40 \sim 75$ 的环境下。而其它类型 CPU 单元的 ZEN 则储存于环境温度为 $-20 \sim 75$ 的环境下。如果 ZEN 储存于 -10 或以下的环境中，则在接通电源通电之前将其置于室温下 3 小时以上。

正确使用注意事项

安装环境

1. 不得在以下地方安装 ZEN
 - 温度变化较大的地方
 - 湿度高有冷凝的地方
 - 灰尘太多或很脏的地方
 - 有腐蚀性气体的地方
 - 阳光直射的地方
2. 不得将 ZEN 安装在有振动的地方。在此类地方使用 ZEN 会使 ZEN 受到应力破坏。
3. 有静电的环境（例如，输送成型材料、粉或流体材料的管道）。尽可能地将 ZEN 与这些静电源分隔开来。
4. ZEN 既不防水又不耐油。因此，不得在水或油环境中使用 ZEN。
5. 在许可的电源电压范围内使用 ZEN。在供电条件较差的地方使用时，应十分小心。例如，电源电压波动较大。
6. 不得将 ZEN 安装在噪声太大的地方。否则，会造成 ZEN 故障。
7. 当将系统安装以下地方时应采取适当有效措施：
 - 强电磁场地方
 - 放射性环境

电源

1. 在进行以下工作之前，将 ZEN 电源处于关断 OFF 状态（CPU 单元和扩展 I/O 单元）：
 - 装配 ZEN
 - 连接或拆下扩展 I/O 单元
 - 连接或断开电缆或接线
 - 连接或拆下存储盒带
 - 连接或拆下电池组件
2. 如果供电中断 2 天或 2 天以上（25 下）的话，则内部电容器放电，内部状态和 PV 区域内容丢失或被破坏，日期和时间归零。在断电一段时间后重新启动操作时，先检查一下系统情况，确认系统无错误存在。

使用

1. 只有在确认方向或极性正确后才能接上连接器。
2. 如果灰尘或脏物进入 ZEN 则会引起 ZEN 故障而不能正常运行。不用时，连接器盖接到计算机连接器中。

3. 如果未安装电池组件的话，则不得取下 CPU 单元左侧的标签。

其它

1. ZEN 的梯形图程序执行与其它 PLC 不同。当编写梯形图程序时请参考附录 B 梯形图程序执行。
2. 处理 ZEN 时，请遵守当地法律法规要求。
3. 电池组件（ZEN-BAT01，单独订购）为一块锂电池。处理锂电池时，请遵守当地的所有适用法律法规要求。



NL



廢電池請回收

符合 EC 指令

适用指令

- EMC 指令
- 低压指令

概念

EMC 指令

符合 EC 指令的欧姆龙设备同时也符合相关的 EMC 标准。因此，欧姆龙设备能很方便地嵌入其它设备或整台机器中。产品已经过检验符合 EMC 标准要求。ZEN 符合 IEC/EN61131-2 第 8 条款要求。无论产品是否符合客户所用系统标准，客户必须对其进行检查。

至于符合 EC 指令的欧姆龙设备，其 EMC 相关性能也随着安装 ORMON 设备的设备或控制面板配置、接线和其它条件不同而不同。因此，客户必须做最终检查来确认设备和整台机器符合 EMC 标准。

低压指令

始终确保在 50 ~ 1,000 VAC 以及 75 ~ 1,500 VDC 电压下运行的设备符合要求的安全标准。除了 11.7.2.2 之外，ZEN 符合 IEC/EN61131-2 第 11 条款。

符合 EC 指令

ZEN 符合 EC 指令。为确保使用 ZEN 的机器或设备符合 EC 指令，ZEN 安装如下：

1. ZEN 是一个开放式结构的设备。为满足开放式结构 IEC/EN 61131-2 要求，ZEN 必须安装在控制面板内以免受到 36 页所描述的机械冲击。
2. 当连接晶体管输出时，电缆长度不得超过 10 m。
3. 如果带 DC 输入的扩展 I/O 单元与 AC 电源的 CPU 单元相连，则突发噪声抗扰度不再符合 IEC/EN 61131-2 要求。
4. 符合 EC 指令的 ZEN 也符合通用辐射标准（IEC/EN61131-2 第 8 条款）。辐射特性（10 m 规定）随着所用控制面板配置、其它与控制面板相连的设备、接线和其它条件不同而不同。因此，必须确认整台机器或设备符合 EC 指令。

继电器输出降噪方法

ZEN 符合 EMC 指令 --EN 61131-2。但是，继电器输出开关所产生的噪声不符合这些标准。在这种情况下，在负载侧必须连接噪声滤波器或采取其它适当措施。

根据负载侧的设备、接线和机器配置等情况采取相应措施来符合标准要求。以下举例说明降噪措施：

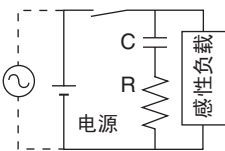
措施

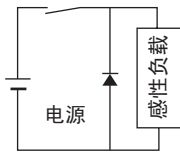
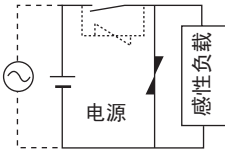
(详细内容请参见 EN61131-2)

- 如果带 ZEN 的整个系统负载切换频率小于每分钟 5 次，则不需要采取措施。
- 如果带 ZEN 的整个系统负载切换频率为每分钟 5 次或 5 次以上，则需要采取措施。

措施实例

如下所示，当切换感性负载时，连接浪涌保护器和二极管等并与负载或触点并联。

电路	电流		特性	所需元件
	AC	DC		
<p>CR 方法</p> 	有	有	<p>如果负载为继电器或电磁阀，则开路时刻与负载归零时刻之间有一个时滞。</p> <p>如果电源电压为 12 ~ 48 V，则嵌入浪涌保护器并与负载并联。如果电源电压为 100 ~ 200 V，在触点之间嵌入浪涌保护器。</p>	<p>电容器的电容必须是 1 ~ 0.5μF (每个触点电流 1A 时)。电阻器的电阻必须是 0.5 ~ 1 (每个触点电压 1V 时)。但这些数值根据负载和继电器特性会有所不同。根据经验确定这些数值并考虑到触点独立时电容抑制火花放电而当电路再次闭合时电阻限制流入负载的电流。</p> <p>电容器介电强度必须在 200 ~ 300 V 之间。如果电路是 AC 电路，则使用无极性电容器。</p>

电路	电流		特性	所需元件
	AC	DC		
<p>二极管方法</p> 	无	有	<p>与负载并联的二极管将线圈积聚的能量转换为电流。然后，电流流入线圈中。因此，感应负载电阻将电流转换成焦耳热。</p> <p>由此方法造成的开路时刻与负载归零时刻之间时滞比 CR 方法长</p>	<p>二极管的反向介电强度值不得小于电路电压值的 10 倍。二极管正向电流必须等于或大于负载电流。</p> <p>如果浪涌保护器用于低电路电压的电路，则二极管的反向介电强度值比电源电压大 2 到 3 倍。</p>
<p>变阻器方法</p> 	有	有	<p>变阻器方法通过变阻器的恒定电压特性来防止触点之间的高压危险。开路时刻与负载归零时刻之间有一个时滞。</p> <p>如果电源电压为 12 ~ 48 V，则嵌入浪涌保护器并与负载并联。如果电源电压为 100 ~ 200 V，在触点之间嵌入浪涌保护器。</p>	---

第 1 章 总述

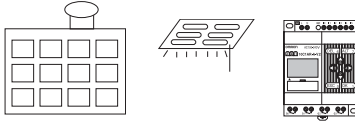
本章节大致描述了 ZEN 产品。其中包括应用实例、系统配置和基本操作等内容。

1-1	总述	2
1-2	特性和型号	8
1-2-1	特性和系统配置	8
1-2-2	型号一览表	10
1-3	各部分名称和基本操作	15
1-3-1	各部分名称	15
1-3-2	显示屏切换	20
1-3-3	基本操作	24
1-4	存储区域	29
1-5	分配 I/O 位号	32
1-6	操作准备	33

1-1 总述

经济型、小型自动控制器

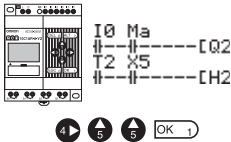
1 个 CPU 单元可提供 12 个输入和 8 个输出（20 个 I/O 点的 CPU 单元）。



公寓供水设施和办公室照明控制。

易于操作并且廉价的控制器

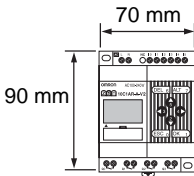
通过 CPU 单元可以直接进行梯形图编程。当使用带存储盒带（可选）的 LED 型 CPU 单元（无 LCD 显示）时，可以复制梯形图程序。



小型控制面板

ZEN 尺寸非常小只有 90 × 70 × 56 mm (H × W × D)。基本上可以安装在任何地方。

注 尺寸 90 × 122.5 × 56 mm (H × W × D) 是指有 20 个 I/O 点的 CPU 单元尺寸。

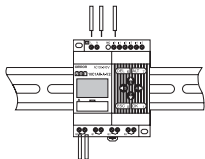


控制面板所需的装配接线时间更短

简单一次操作 DIN 导轨安装。内置计时器和计数器，因此，只需要电源和 I/O 电路接线。

接线为实心线。因此，只需螺丝刀即可安装接线。

请参阅 38 页

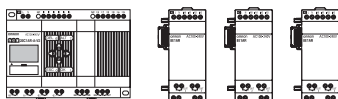


后续系统扩展性

通过连接 3 个扩展 I/O 单元可将 I/O 容量扩展至 24 个输入和 20 个输出。

请参阅第 9 和 37 页。

CPU 单元 扩展 I/O 单元（可达 3）



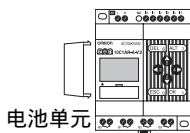
12 输入 / 8 输出 + (4 输入 / 4 输出) × 3

电源故障措施

当 ZEN 断电时，EEPROM 可以备份程序和系统设置。

使用电池组件（可选）来备份工作位、保持计时器、计数器和日期 / 时间数据。

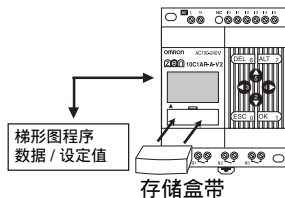
请参阅第 110 页。



程序便于保存复制

使用可选存储盒带来保存复制程序。

请参阅第 111 页。

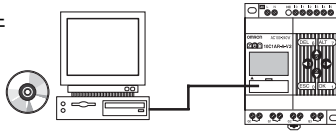


通过个人计算机进行编程和监视

基于 Windows 之上的 ZEN 支持软件可用。该软件可以提供完整的模拟功能。

请参阅 114 页。

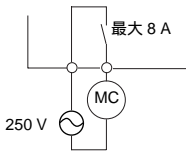
ZEN 支持软件
(CD-ROM)



更大的开关容量

输出触点具有 8-A 开关容量 (250 VAC)。所有触点均是独立触点 (用于有 10 个 I/O 点的 CPU 单元)。

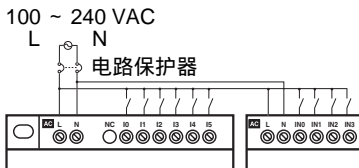
请参阅 51 页。



AC 输入

如是带 AC 电源输入的 CPU 单元，则可以直接接 100 ~ 240 VAC。

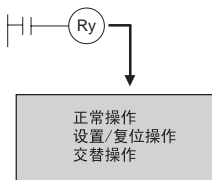
请参阅 41 页。



程序设计方便

位输出有 3 种操作可以设置。自保持位也可编程。

请参阅 65 页。

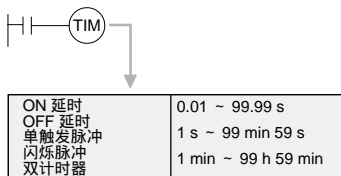


无附加编程的复杂计时器

16 个计时器中任何一个都可以支持 5 种类型的操作和 3 个计时范围。

此外，还有 8 个内置保持计时器。在断电期间，这些计时器可以保存数据不丢失。

请参阅 第 74 页。



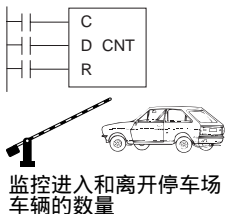
递增和递减计数器

有 16 个可以在递增和递减之间切换的内置计数器。

比较器可用来从一个计数器中编程出多个输出。

计数器：请参阅第 78 页。

比较器：请参阅第 91 页。

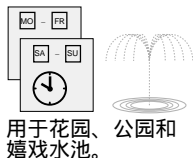


根据季节或天操作运行时间

有内置日历和时钟功能的 CPU 单元有 16 个每周计时器和 16 个日历计时器。采用日历计时器进行季节控制而采用每周计时器进行天 / 时间控制。

每周计时器：请参阅第 81 页。

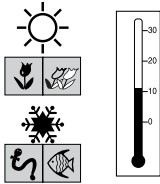
日历计时器：请参阅第 86 页。



直接模拟输入

有 DC 电源输入的 CPU 单元有 2 个模拟输入点 (0~10 V) 和 4 个模拟比较器。

请参阅第 87 页。

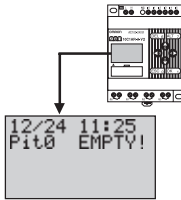


暖房和水池温度控制。
防止游泳池冰冻。

便于维护

采用 CPU 单元中的显示功能来显示用户指定的信息、日期、时间或其它数据。按钮开关也可用作输入触点。应用包括作为简单显示操作面板等用途。

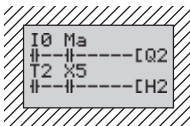
请参阅第 96 页。



黑暗环境下背光更长

CPU 单元背光自动切断时间可设为 2 分钟、10 分钟或 30 分钟。或者设为连续操作运行。有了显示功能，当显示信息时，也可将背光设为 ON 状态。

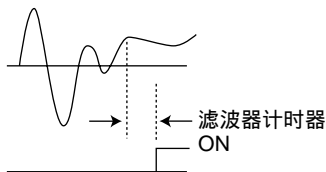
请参阅第 106 页。



防止振动和噪声相关故障

设置输入滤波器以扩展滤波器计时器，防止故障发生。

请参阅第 104 页。

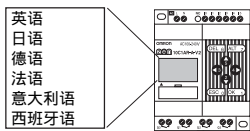


向海外出口系统

CPU 单元的显示有 6 种语言可选。也支持夏时制时间 (DST) 功能。

修改显示语言：请参阅第 57 页。

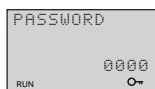
夏时制时间 (DST) 设置：请参阅第 107 页。



编程安全性

可设置密码来保护程序。

请参阅第 102 页。



1-2 特性和型号

1-2-1 特性和系统配置

ZEN 虽小但其功能范围较广而且便于使用。ZEN 可以进行小规模自动控制。

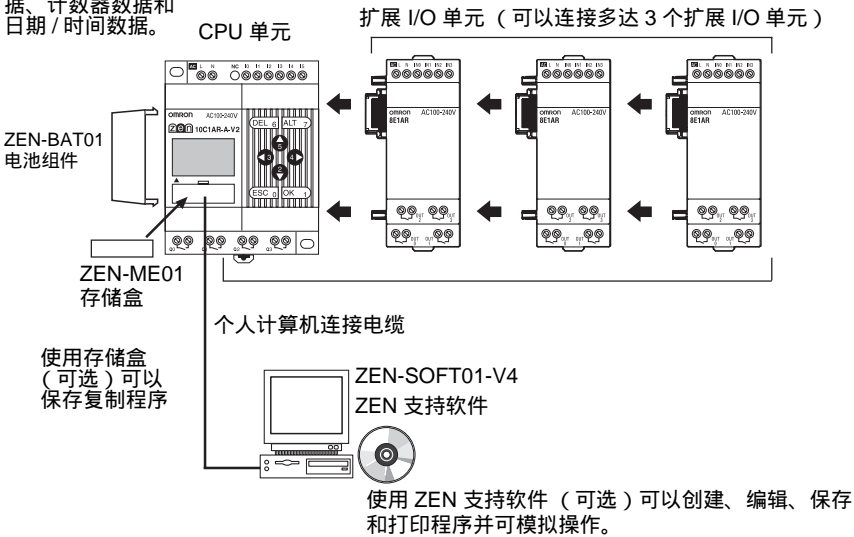
标准 LCD 型、经济型和通信型 CPU 单元

- 简便按钮操作编程。
- 可视度高；背光式 LCD。
- 背光可调节自动切断时间。
- 6 种语言显示。
- 具有显示功能 - 包括用户指定信息 (4 行 × 12 个字符)、时间或计时器、计数器或模拟转换数值显示
- 按钮开关可使操作按钮用作输入触点。
- 内置每周计时器和日历计时器使得季节、每日或时基操作简便。
- 通过 RS-485 通信进行远程监视 (通信型 CPU 单元)。

一般特点

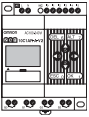
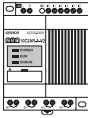
- 100 ~ 240VAC 和 12 ~ 24VDC 电源可供选择。
- 用于温度控制的内置模拟比较器和其它模拟应用 (用于带 DC 电源输入的 CPU 单元, 两个模拟输入 0 ~ 10 V)。
- 设置输入滤波器以防 CPU 单元和扩展 I/O 单元出现噪声故障。
- 程序和设定值数据备份至内置 EEPROM。
- 采用梯形图进行编程。
- 密码功能以保护程序。
- 连接多达 3 个扩展 I/O 单元 - 最多 24 个输入和 20 个输出。

如果安装了电池组件（可选）而供电电源长期中断期间，则备份工作位、保持计时器数据、计数器数据和日期/时间数据。



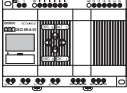
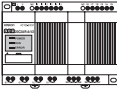
1-2-2 型号一览表

有 10 个 I/O 点的 CPU 单元

类型		电源 / 输入电压	输入	输出		模拟输入	型号	
有显示和操作按钮 	标准 LCD 型	100 ~ 240 VAC, 50/60 Hz	6 个输入	继电器	4 个输出	无	ZEN-10C1AR-A-V2	
		12 ~ 24 VDC				有	ZEN-10C1DR-D-V2	
		12 ~ 24 VDC		有		ZEN-10C1DT-D-V2		
	经济型 (不能接扩展 I/O 单元)	100 ~ 240 VAC, 50/60 Hz		继电器		无	ZEN-10C3AR-A-V2	
		12 ~ 24 VDC				有	ZEN-10C3DR-D-V2	
	通信型	100 ~ 240 VAC, 50/60 Hz		晶体管		3 个输出	无	ZEN-10C4AR-A-V2
		12 ~ 24 VDC					有	ZEN-10C4DR-D-V2
	LED 型 (无显示)			100 ~ 240 VAC, 50/60 Hz		6 个输入	继电器	4 个输出
12 ~ 24 VDC			有	ZEN-10C2DR-D-V2				
12 ~ 24 VDC			有	ZEN-10C2DT-D-V2				

注 输入规格请参阅第 123 页中的输入规格。

有 20 个 I/O 点的 CPU 单元

类型		电源 / 输入电压	输入	输出		模拟输入	型号
有显示和操作按钮 	标准 LCD 型	100 ~ 240 VAC, 50/60 Hz	12 个输入	继电器	8 个输出	无	ZEN-20C1AR-A-V2
		12 ~ 24 VDC				有	ZEN-20C1DR-D-V2
		12 ~ 24 VDC		有		ZEN-20C1DT-D-V2	
	经济型 (不能扩展 I/O 单元)	100 ~ 240 VAC, 50/60 Hz		继电器		无	ZEN-20C3AR-A-V2
		12 ~ 24 VDC				有	ZEN-20C3DR-D-V2
						无	ZEN-20C2AR-A-V2
LED 型 (无显示) 		100 ~ 240 VAC, 50/60 Hz				有	ZEN-20C2DR-D-V2
		12 ~ 24 VDC				有	ZEN-20C2DT-D-V2
		12 ~ 24 VDC	晶体管			有	ZEN-20C2DT-D-V2

注 输入规格请参阅第 123 页中的输入规格。

LCD 型单元和 LED 型单元之间的区别

项目		LCD型CPU单元 (见注 1)		LED 型 CPU 单元 (见注 2)	
		AC 电源	DC 电源	AC 电源	DC 电源
程序编辑、参数设置、操作运行监视		有 (也可通过 ZEN 支持软件进行)		需要 ZEN 支持软件	
操作模式切换		有 (也可通过 ZEN 支持软件进行)		需要 ZEN 支持软件	
日历和时钟功能		有		无	
位	输入、输出、工作及保持位	有		有	
	计时器、保持计时器、计数器	有		有	
	8 位数字计数器的高速计数	无	有	无	有
	每周计时器、日历计时器	有		无	
	模拟比较器	无	有	无	有
	计时器 / 计数器比较器	有		有	
	按钮开关	有		无	
显示功能		有		无	
设置	显示语言	有 (也可通过 ZEN 支持软件进行)		-	
	背光切断时间	有 (也可通过 ZEN 支持软件进行)		-	
	输入滤波器	有 (也可通过 ZEN 支持软件进行)		需要 ZEN 支持软件	
	密码	有 (也可通过 ZEN 支持软件进行)		需要 ZEN 支持软件	
存储盒功能	ZEN 传送至存储盒	有		无	
	存储盒传送至 ZEN	有		有 (当电源接通时, 自动传送)	
	传送至初始化	有		无	
连接电池组件		有		有	
连接 ZEN 支持软件		有		有	


- 注
1. 标准 LCD 型、经济型和通信型 CPU 单元：所有型号 (除了 ZEN- C2 - -V2 之外)
 2. LED 型 CPU 单元：ZEN- C2 - -V2
 3. 也可以使用 ZEN 支持软件进行操作。

扩展 I/O 单元



I/O 点数	输入		输出		可连接的 CPU 单元	型号
8 I/O 	100 ~ 240 VAC, 50/60 Hz	4 个输入	继电器	4 个输出	ZEN- C1AR-A-V2 ZEN- C2AR-A-V2 ZEN-10C4AR-A-V2	ZEN-8E1AR (见注 1)
	12 ~ 24 VDC	4 个输入	继电器	4 个输出	ZEN- C1 - -V2 ZEN- C2 - -V2	ZEN-8E1DR
	12 ~ 24 VDC	4 个输入	晶体管	4 个输出	ZEN-10C4AR-A-V2	ZEN-8E1DT

- 注 1. ZEN-8E1AR 不能与带 DC 电源的 CPU 单元相连。
2. 输入规格请参阅第 123 页中的输入规格。

电源单元

名称和外观	规格	型号
切换电源单元 	输入电压：100 ~ 240VAC 输出电压：24 VDC 输出容量：1.3 A 容量：30 W	ZEN-PA03024

编程设备

名称和外观	功能	型号
ZEN 支持软件 	在 Windows 95、98、ME、2000、XP 或 NT4.0 Service Pack 3 (CD-ROM) 环境下运行 用于离线编程、所有参数设置、程序传送和打印。	ZEN-SOFT01-V4
个人计算机连接电缆 	使用 ZEN 支持软件时，连接计算机和 ZEN。 (电缆长度：2 m)	ZEN-CIF01

可选产品

名称和外观	功能	型号
存储盒 	EEPROM 用来保存和复制程序。	ZEN-ME01
电池组件 	使用电池备份程序和数据。 一旦长期断电后日历、时钟、保持位、保持计时器和计数器当前值的丢失从而导致系统出现故障，则安装电池组件。(电池寿命：至少 10 年)	ZEN-BAT01
培训工具	首次使用的用户，建议使用本工具。其中包含以下产品和手册： CPU 单元 ZEN-SOFT01-V4 ZEN 支持软件 ZEN-CIF01 个人计算机连接电缆 ZEN 操作手册 (Z211) ZEN 支持软件操作手册 (Z184)	ZEN-10C1AR-A-V2 CPU 单元 (AC 电源)
		ZEN-10C1DR-D-V2 CPU 单元 (DC 电源)

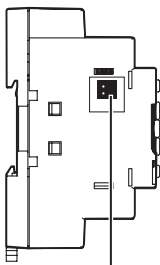
1-3 各部分名称和基本操作

1-3-1 各部分名称

标准 LCD 型、经济型和通信型 CPU 单元

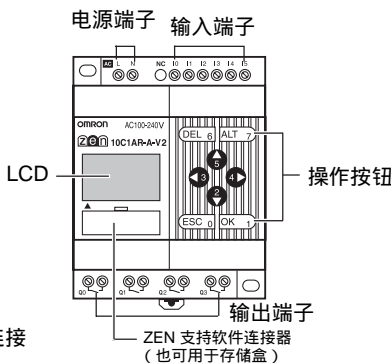
带 10 个 I/O 点的型号

左侧

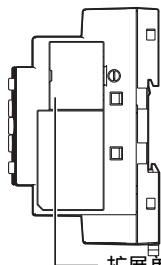


电池组件连接器（当连接电池组件时，取下盖）

正面



右侧

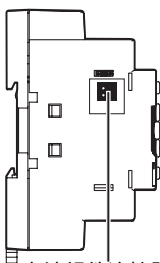


扩展单元连接器盖（见注）
取下此盖连接扩展单元

注 经济型 CPU 单元无扩展单元连接器。不得取下这些 CPU 单元上的扩展单元连接器盖。

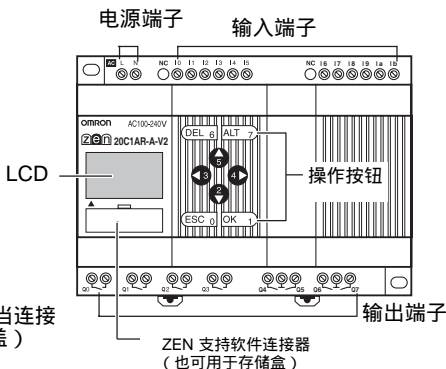
带 20 个 I/O 点的型号

左侧

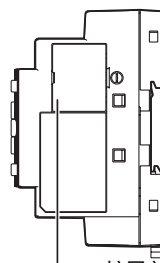


电池组件连接器（当连接电池组件时，取下盖）

正面



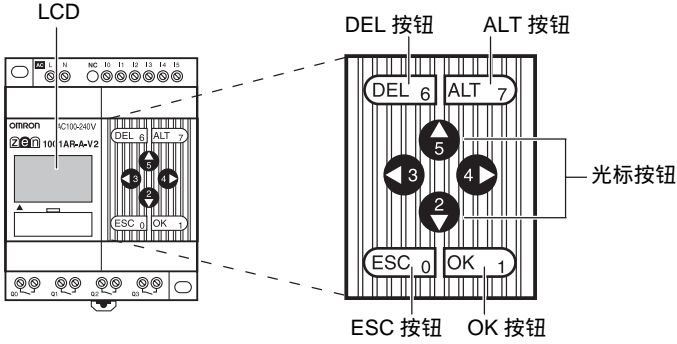
右侧



扩展单元连接器盖（见注）
取下此盖连接扩展单元

注 经济型 CPU 单元无扩展单元连接器。不得取下这些 CPU 单元上的扩展单元连接器盖。

显示屏和操作按钮











图标含义



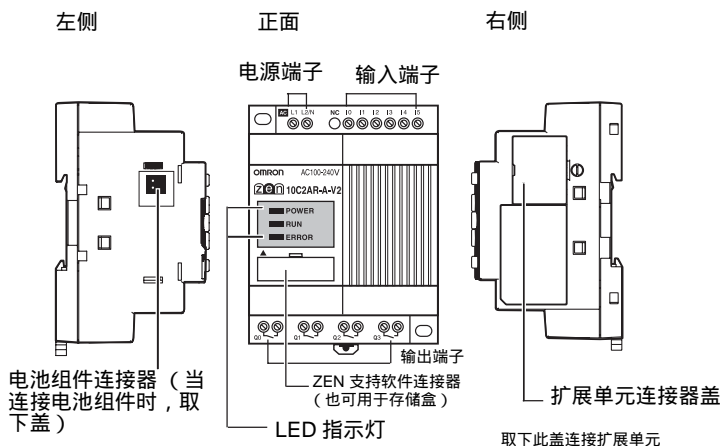
图标	含义
RUN	当处于 RUN 模式时，显示。
ERR	显示有错误存在。
	当菜单或梯形图程序比当前显示的菜单或梯形图程序高一级时，显示。
	当菜单或梯形图程序比当前显示的菜单或梯形图程序低一级时，显示。
🔑	当已设置了密码时，显示。

操作按钮名称和操作

按钮	功能			
	菜单	写梯形图程序	设置参数	按钮开关 (见第 99 页)
 DEL	---	删除输入、输出、连接线和空行。	---	B6 ON
 ALT	---	在常开和常闭条件之间切换。 修改为连接线写入模式。 插入一行。	---	B7 ON
 Up	光标上下移动	光标上下移动。 选择位类型和功能。	光标上下移动。 更改数字和参数。	B5 ON
 Down				B2 ON
 Left	---	光标左右移动。	光标左右移动。	B3 ON
 Right				B4 ON
 ESC	返回至上一显示屏	取消设置并返回至上一操作。	取消设置并返回至上一操作。	B0 ON
 OK	在光标位置选择菜单项。	确认设置。	确认设置。	B1 ON

LED 型 CPU 单元 (不带显示)

带 10 个 I/O 点的型号



LED 指示灯

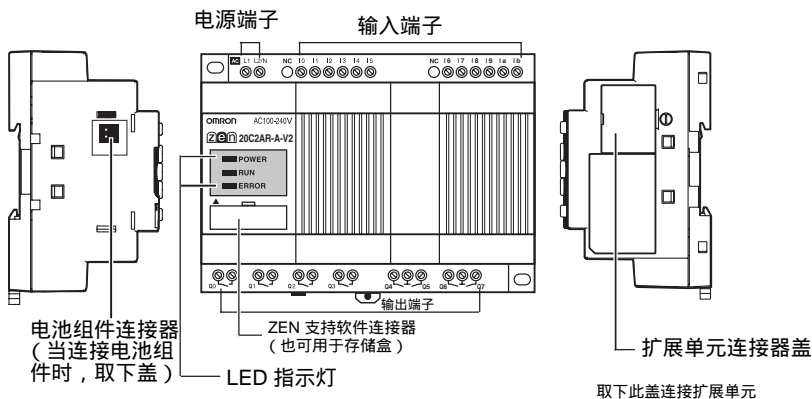
名称	颜色	含义	
POWER	绿色	亮	供电
		不亮	不供电
RUN	绿色	亮	操作运行 (RUN)
		不亮	停止操作 (STOP)
ERROR	红色	亮	出错故障
		不亮	正常运行

有 20 个 I/O 点的 CPU 单元

左侧

正面

右侧



LED 指示灯

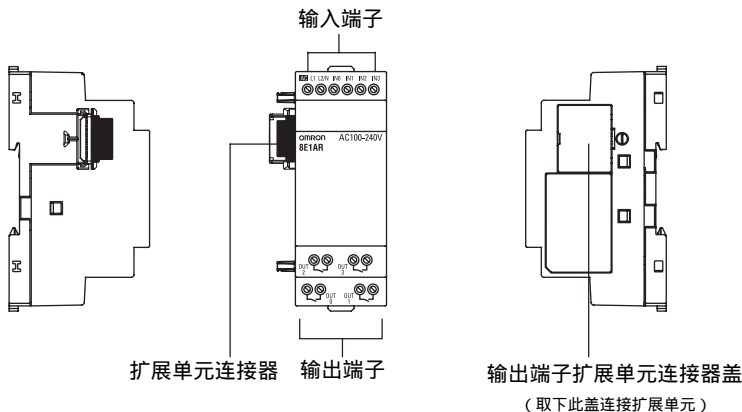
名称	颜色	含义	
POWER	绿色	亮	供电
		不亮	不供电
RUN	绿色	亮	操作运行 (RUN)
		不亮	停止操作 (STOP)
ERROR	红色	亮	出错故障
		不亮	正常运行

扩展 I/O 单元

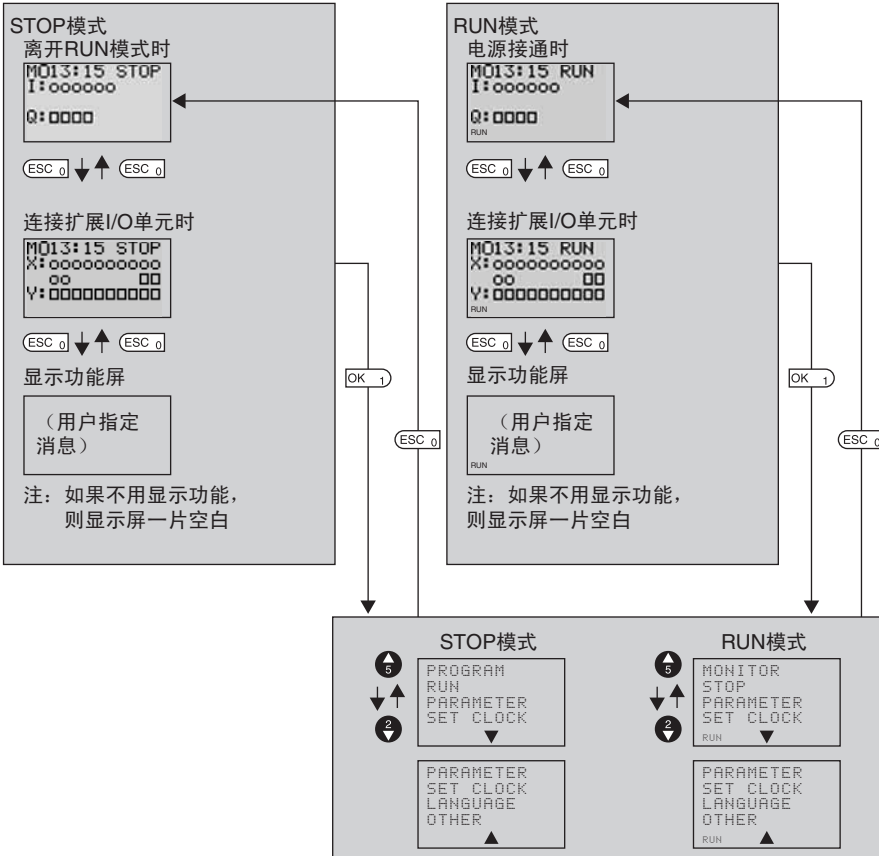
左侧

正面

右侧

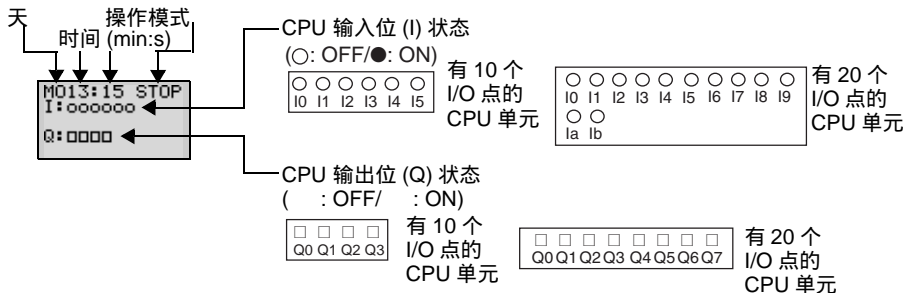


1-3-2 显示屏切换

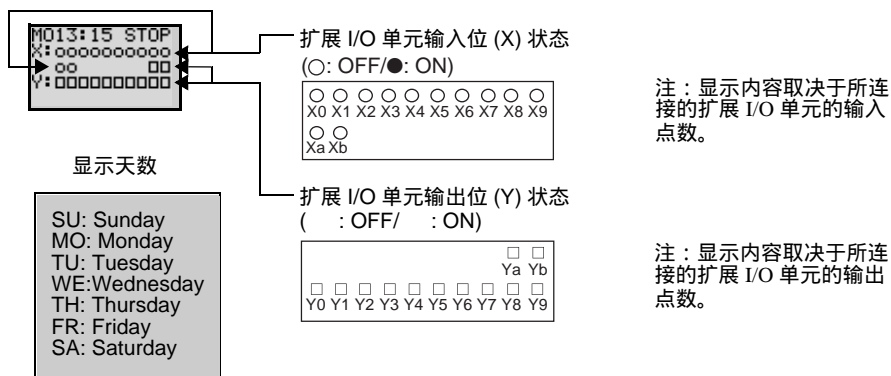


显示屏

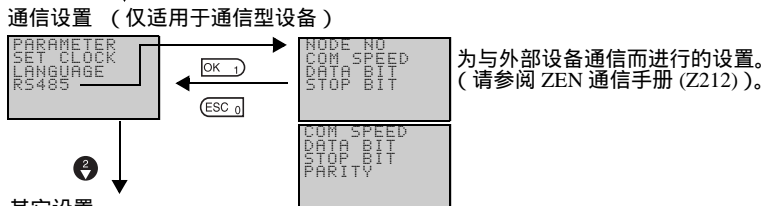
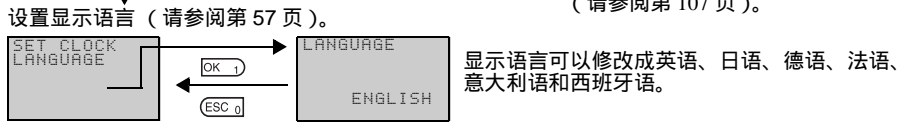
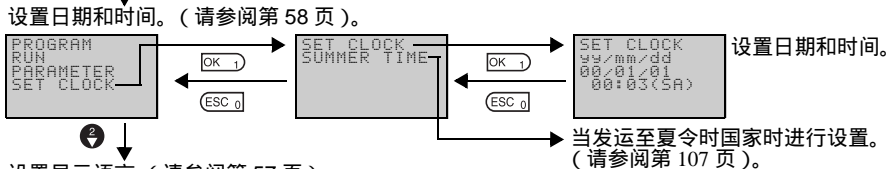
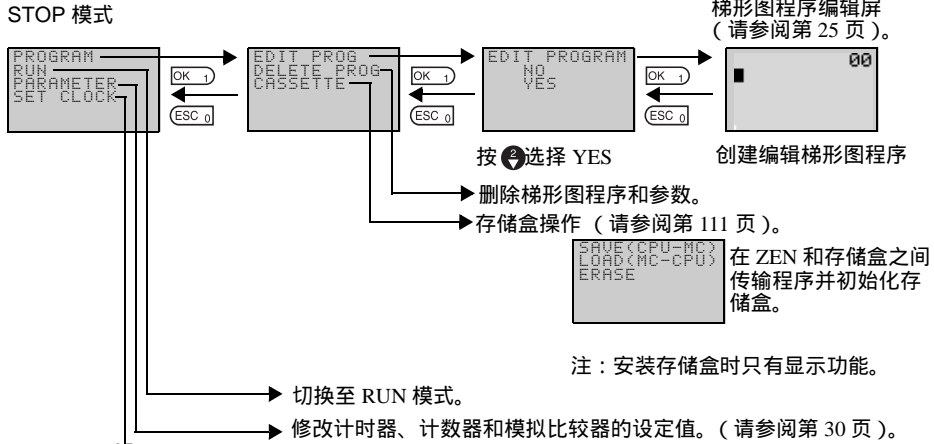
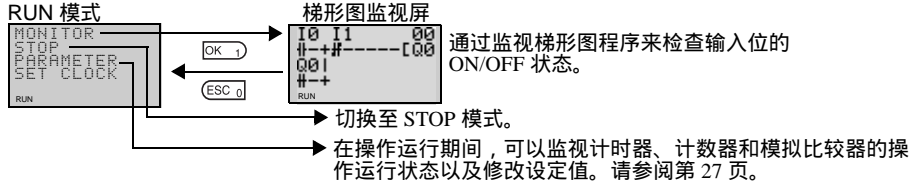
主屏



连接一个或一个以上扩展 I/O 单元时



菜单显示屏配置



其它子菜单

- PASSWORD
 - BACKLIGHT
 - INPUT FILTER
 - SYSTEM INF
-
- BACKLIGHT
 - INPUT FILTER
 - SYSTEM INF
 - MODEM INI

设置密码（请参阅第 102 页）。

```
PASSWORD
      0000
```

当您想保护已被读取的程序时，设置密码。
密码设置范围为 0000 ~ 9999。

修改背光切断时间（请参阅第 106 页）。

```
BACKLIGHT
      2min
```

在 LCD 屏中，设置背光自动切断时间。
2 min、10 min、30 min、始终处于 ON

设置输入滤波器（请参阅第 104 页）。

```
INNER
EXP1
EXP2
EXP3
```

CPU 单元或扩展 I/O 单元的输入滤波器设为 ON 或 OFF。当噪声或振动影响操作运行时，输入滤波器设为 ON。
根据所连接的扩展 I/O 单元号，显示“EXP1” ~ “EXP3”。

读取系统信息（请参阅第 108 页）。

```
U03:00
060201
INT:I06004
EX1:I04004
```

```
EXP2:I04004
EXP3:I04004
RMT:I00000
LCD:YES
```

```
RMT:I00000
LCD:YES
RTC:YES
ADC:YES
```

支持读取系统信息。例如，CPU 单元版本或其创建的日期、CPU 单元或扩展 I/O 单元上的 I/O 点数和 LCD、RTC 或模拟输入功能。

用于今后扩展之用。不设置。

1-3-3 基本操作

菜单选择举例说明

主菜单显示

```
RUN
PARAMETER
SET CLOCK
LANGUAGE
```

闪烁光标

按 Up/Down 按钮移动光标。

OK ↵

```
LANGUAGE
ENGLISH
```

加亮光标

按 OK 按钮选中闪烁菜单。设定参数反向闪烁显示。

在反向显示期间，不能修改设定值。

OK ↵

```
LANGUAGE
ENGLISH
```

闪烁光标

按 OK 按钮将加亮光标改为闪烁光标。现在，可以修改设定值。

用 Up/Down 按钮修改设定值。

⬆ ⬇

```
LANGUAGE
GERMAN
```

用 Up 按钮选中 GERMAN。

OK ↵

```
LANGUAGE
SET?
OK/ESC GERMAN
```

此时会显示一条确认信息，问您是否改为德语。

OK ↵

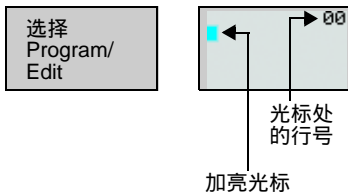
```
RUN
PARAMETER
KALENDER
SPRACHE
```

按 OK 按钮将英语改为德语

```
RUN
PARAMETER
SET CLOCK
LANGUAGE
```

按 ESC 按钮取消修改，返回上一屏幕。

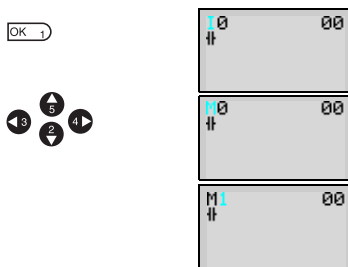
梯形图程序编辑屏操作举例说明



加亮光标出现在初始写位置。在加亮光标显示期间，光标可以移动到输入或输出写位置。

Up/Down 按钮：加亮光标上下移动。

Left/Right 按钮：加亮光标左右移动。



在输入写位置按 **OK** 按钮，显示输入默认设置 IO 和常开符号。“I” 闪烁。

- 闪烁光标在 I 位置。
Up/Down 按钮：修改位类型。
Right 按钮：闪烁光标移到右面。
OK 按钮：设置位类型，闪烁光标移到位地址位置。
- 闪烁光标在 0 位置
Up/Down 按钮：修改位地址。
OK 按钮：完成位写入。
- 常开和常闭条件切换。无论闪烁光标位置处于何位，您可以使用 ALT 按钮在常开和常闭条件之间切换。



当写入第一个输入时，加亮光标移动到下一个输入位置。

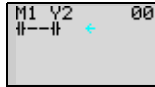


采用上述程序串行输入程序输入条件。



在写串行输入时，输入之间的连接线自动绘制。

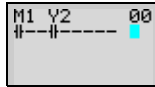
ALT ↵



当加亮光标在输入写位置处时，按 **ALT** 按钮将光标改为闪烁左箭头以便能够绘制连接线。

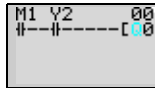
Up/Down 按钮：绘制垂直连接线。

Left/Right 按钮：绘制水平连接线。



按 **Right** 按钮二次绘制到输出位的线。在输出位写位置处，光标变为加亮光标。

OK ↵



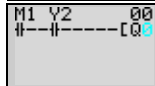
在输出位写位置处按 **OK** 按钮，显示默认输出 Q0。Q 闪烁。

- 闪烁光标在 Q（位类型）位置处。

Up/Down 按钮：修改输出类型。

Right/Left 按钮：移动闪烁光标。

OK 按钮：设置位类型，闪烁光标移动到地址位置处。



- 闪烁光标在（附加输出功能）位置处。

Up/Down 按钮：选择附加输出功能。

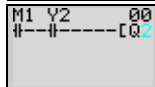
OK 按钮：设置附加输出功能，闪烁光标移动到地址位置处。

- 闪烁光标在 0（位地址）位置处。

Up/Down 按钮：选择位地址。

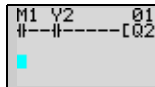
OK 按钮：完成输出写。

OK ↵



按 **OK** 按钮完成位写入，加亮光标移动到下一行的第一个输入位置 ON。

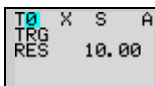
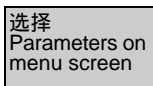
OK ↵



ESC 0

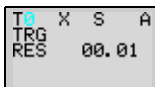
按 **ESC** 按钮完成梯形图程序写入并返回至菜单屏幕。

参数设置屏操作举例说明

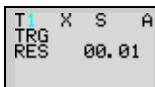


当选中 PARAMETER，显示梯形图程序所用的位设定值。

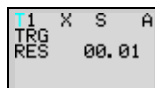
(1) 选择显示的参数



按 OK 按钮将加亮光标变为闪烁光标。

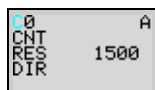


按 Up/Down 按钮选择另一计时器。



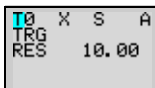
当选择同类型多个参数时，按 Up/Down 按钮滚动。

按 Left 按钮切换到另一类型，闪烁光标移动到类型位置。按 Up/Down 按钮选择位类型。

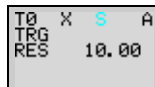


闪烁光标移动到类型位置处，按 Up/Down 按钮选择另一位类型。

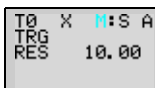
(2) 设置参数和修改参数



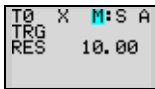
按 Left/Right 按钮将加亮光标移动到要设置的参数处。



按 OK 按钮确认设定位置。光标变为闪烁光标。



按 Up/Down 按钮设置参数。



按 OK 按钮确认设置的参数。



```
T0 X M:S A
TRG
RES 10.00
```

按 **Left/Right** 或 **Up/Down** 按钮将加亮光标移动到要设置的参数处。



```
T0 X M:S A
TRG
RES 10.00
```

按 **OK** 按钮确认设定位置。光标变为闪烁光标。



```
T0 X M:S A
TRG
RES 12.34
```

按 **Left/Right** 按钮选择要设置的数字。

按 **Up/Down** 按钮更改每个数字值。



```
T0 X M:S A
TRG
RES 12.34
```

按 **OK** 按钮确认设置的参数。



按 **ESC** 按钮完成设置。

注 如果正在输入梯形图程序或进行参数设置时按下 **ESC** 按钮，则取消该输入，设定值返回至原设定值。

1-4 存储区域

I/O、工作位和内部保持位

名称	类型	位地址	位的数量	功能		梯形图程序	页码
CPU 单元输入位	I	0 ~ 5	6	有 10 个 I/O 点的 CPU 单元	反映连接到 CPU 单元输入端子的输入设备的 ON/OFF 状态。	N.O./N.C. 输入	32
		0 ~ b	12	有 20 个 I/O 点的 CPU 单元			
扩展 I/O 单元输入位	X	0 ~ b	12	反映连接到扩展 I/O 单元输入端子的输入设备的 ON/OFF 状态。			32
按钮输入位	B	0 ~ 7	8	在 RUN 模式下按下操作按钮时接通处于 ON 状态。不能用于 LED 型 CPU 单元。			99
模拟比较器位	A	0 ~ 3	4	输出模拟输入的比较结果。只能用于 24VDC 电源的型号设备。			87
比较器位	P	0 ~ f	16	比较计时器 (T)、保持计时器 (#) 和计数器 (C) 的当前值。输出比较结果。			91
8 位数字比较器位	G	0 ~ 3	4	将 8 位数字计数器 (F) 当前值和常数作比较, 输出比较结果。			94
CPU 单元输出位	Q	0 ~ 3	4	有 10 个 I/O 点的 CPU 单元 (见注 1)	输出连接到 CPU 单元的输出设备输出位的 ON/OFF 状态。	N.O./N.C. 输入输出 (见注 2)	32
		0 ~ 7	8	有 20 个 I/O 点的 CPU 单元			
扩展 I/O 单元输出位	Y	0 ~ b	12	输出连接到扩展 I/O 单元的输出设备输出位的 ON/OFF 状态。			32
工作位	M	0 ~ f	16	只能在程序中使用。不能输出至外部设备。			-
保持位	H	0 ~ f	16	与工作位相同。但当电源断开时, 保持位还可以保持 ON/OFF 状态。			-

- 注
1. 进行通信的 CPU 单元输出位 Q3 不能向外输出。但其可以用作工作位。
 2. 以下附加功能可以选用作为位输出附加功能。
执行条件



正常输出	I	根据执行条件的 ON/OFF 状态接通 ON 或关闭 OFF。
置位 / 复位	S (置位)	执行条件接通 ON 一次后, 保持在 ON 状态。
	R (复位)	执行条件接通 ON 一次后, 保持在 OFF 状态。
交替	A	无论执行条件是否接通 ON (输入锁定操作), 在 ON 和 OFF 之间交替。

计时器和计数器

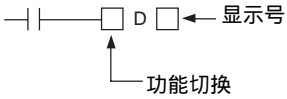
名称	类型	位地址	计时器 / 计数器数	功能	梯形图程序中 使用	页码
计时器	T	0 ~ f	16	可以在 ON 延时、OFF 延时、一次触发、闪烁脉冲和双计时器操作之间切换。(见注)	N.O./N.C. 条件	74
保持计时器	#	0 ~ 7	8	即使触发输入或电源处于关断 OFF 状态, 在计算期间仍可保持当前值。当触发输入再次被启用或电源再次接通时, 继续计时。		74
计数器	C	0 ~ f	16	可以递增和递减的 4 位可逆数字计数器。		78
8 位数字计数器	F	0	1	可以递增和递减的 8 位可逆数字计数器。带 DC 直流电源的 CPU 单元支持高速计数器 - 可达 150 Hz。		78
每周计时器	@	0 ~ f	16	在正常操作、天数操作和脉冲输出操作之间进行切换。不能用于 LED 型 CPU 单元。		81
日历计时器	*	0 ~ f	16	在规定的日期范围内工作 -- 或处于 ON 或 OFF 状态。不能用于 LED 型 CPU 单元。		86

计时器类型

X	ON 延时	当触发输入处于 ON 时计时器关闭不工作。到达设定的时间时, 接通计时器位, 处于 ON 状态。
	OFF 延时	当触发输入处于 ON 时计时器位接通, 处于 ON 状态。当触发输入处于 OFF 时, 计时器开始停止工作, 到达设定的时间时, 计时器关闭不工作。
O	一次触发	当触发输入从 OFF 变为 ON 时, 在设定的时间内计时器位接通, 处于 ON 状态。
F	闪烁脉冲	当触发输入处于 ON 时, 计时器位以设定的间隔时间反复接通 ON/ 关闭 OFF。
W	双计时器	当触发输入处于 ON 时, 计时器位以设定的间隔时间反复接通 ON/ 关闭 OFF。ON 时间和 OFF 时间可以单独设置。

显示位

名称	类型	位地址	字节数	功能	梯形图程序中 使用	页码
显示器	D	0 ~ f	16	显示用户指定的字符串、时间、 计时器当前值、计数器当前值或 模拟转换值。不能用于 LED 型 CPU 单元。	输出	96



功能切换

D	显示
C	清除显示内容

1-5 分配 I/O 位号

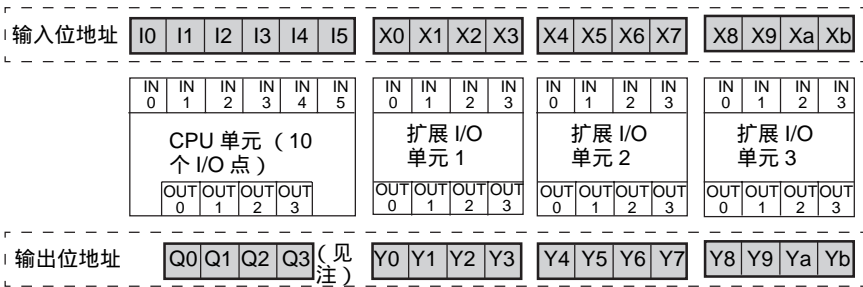
10 个 I/O 点的 CPU 单元输入位地址为 I0 ~ I5 而输出位地址为 Q0 ~ Q3 (通信 CPU 单元: Q0 ~ Q2)。这些位地址始终分配于 CPU 单元。

20 个 I/O 点的 CPU 单元输入位地址为 I0 ~ Ib 而输出位地址为 Q0~ Q7。这些位地址始终分配于 CPU 单元。

可以增加 3 个扩展 I/O 单元。根据连接单元的先后次序, 输入位地址 X0~Xb 和输出位地址 Y0~Yb 依此分配于这些单元中。

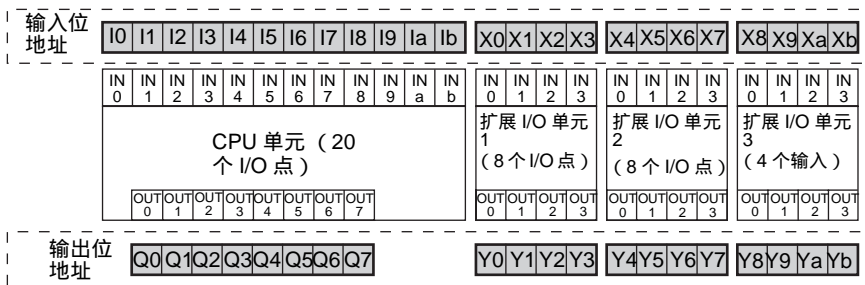
4 点扩展输入单元、4 点扩展输出单元和 8 点扩展 I/O 单元连接实例

10 个 I/O 点的 CPU 单元



注 进行通信的 CPU 单元输出位 Q3 不能向外输出。但其可以用作工作位。

20 个 I/O 点的 CPU 单元



1-6 操作准备

ZEN 安装到控制面板上
 ZEN 可以安装在 DIN 导轨上或直接在控制面板表面上。请参阅第 36 页。



连接电源、输入和输出设备
 ZEN 与电源、输入和输出设备连接。请参阅第 38 页。



进行初始设置
 在编程之前，对日期、时间和显示语言等进行设置。请参阅第 57 和 58 页。



写程序
 输入梯形图程序（包括计时器、计数器和其它参数）。
 当使用 LED 型 CPU 单元（无 LCD）时，采用 ZEN 支持软件。请参阅第 60 页。



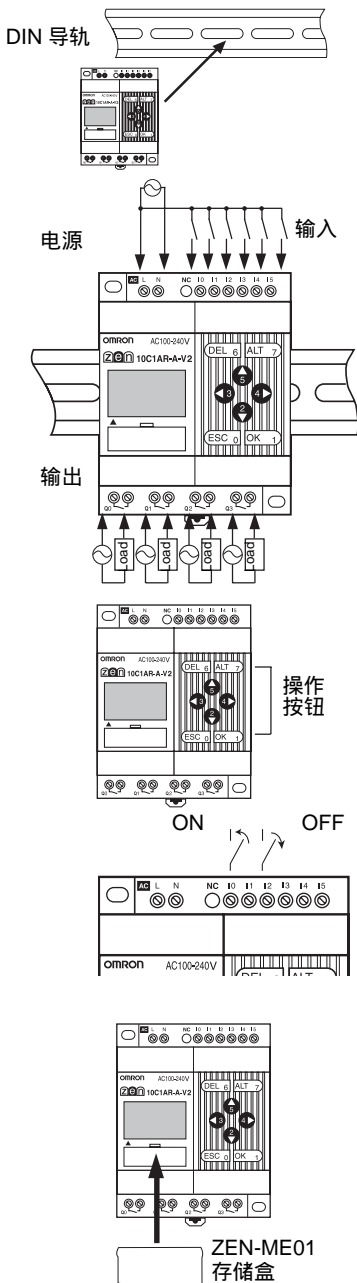
检查程序执行
 在进行实际操作之前，先试运行检查一下系统运行是否正确。请参阅第 69 页。



保存程序
 调试好的程序和所有参数应保存于存储盒中或 ZEN 支持软件中以免数据丢失。请参阅第 111 页。



实际运行



第 2 章 安装和接线

本章节主要描述了如何安装接线 ZEN CPU 单元和扩展 I/O 单元。

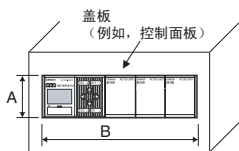
2-1	安装	36
2-1-1	注意事项：符合 EC 低压指令	36
2-1-2	连接扩展单元	36
2-1-3	安装方法	37
2-2	接线	38
2-2-1	外部接线	38
2-2-2	连接线	40
2-2-3	电源与输入线之间接线	40
2-2-4	CPU 单元和 AC 交流电源接线	41
2-2-5	CPU 单元与 DC 电源接线	44
2-2-6	输出电路接线	51

2-1 安装

2-1-1 注意事项：符合 EC 低压指令

ZEN 是一个开放式结构设备。外壳右侧（例如，扩展单元连接器盖处垂直面）机械强度不能承受 IEC/EN 61131-2 所规定的冲击力 - 即，500g，50 mm 钢球从 1,300 mm 高度产生的冲击力。因此，ZEN 必须始终安装在控制面板内侧。以下任何一种安装方法必须确保能够承受此冲击力。

罩壳保护

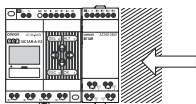


盖板孔尺寸

CPU 单元	A (mm)	B (mm)
10 个 I/O 点 CPU 单元	47	70 + N × 35 + 2
20 个 I/O 点 CPU 单元	47	122.5 + N × 35 + 2

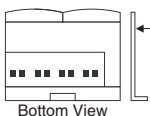
N = 扩展 I/O 单元数

定位保护



需要防止机械冲击的区域。将 ZEN 安装在靠近控制面板壁的地方或可以防止机械冲击的其它地方。

挡板保护



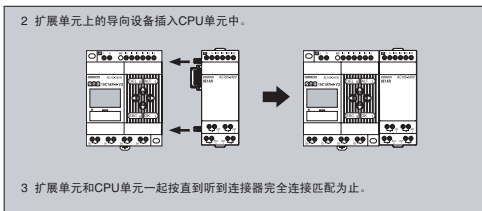
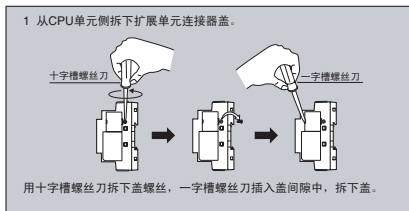
挡板

如果挡板用金属或其它导电材料制成，则在挡板和 ZEN 之间插入绝缘物。

如果采用其它设备作为挡板，则使用 I 级设备。

2-1-2 连接扩展单元

可以连接 3 个扩展单元。



⚠ 注意

可能会发生触电事故。因此，除非永久安装扩展单元，否则不得拆下扩展单元连接器盖。

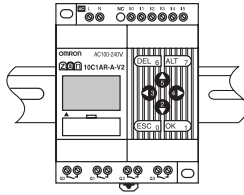


2-1-3 安装方法

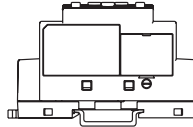
ZEN 始终安装在控制面板内。ZEN 可以安装在控制面板表面或安装在 DIN 导轨上。

安装方向

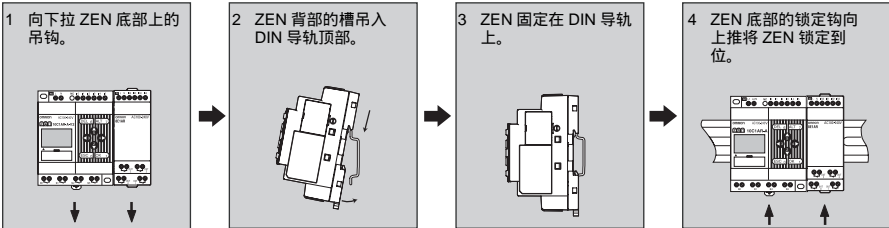
标准（垂直）安装



水平安装

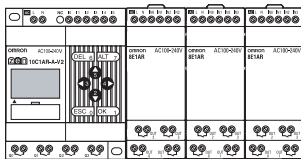
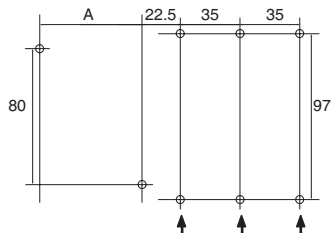


安装到 DIN 导轨上



- 采用宽度为 35 mm 的 DIN 导轨（欧姆龙型 PFP-50N、PFP-100N 或 PFP-100N2）。
- 使用端板（欧姆龙型 PFP-M），将 ZEN 固定在 DIN 导轨上。

表面安装



单元	A	螺丝规格	紧固扭矩
10 个 I/O 点 CPU 单元	60	M4	最大 1.03N · m
20 个 I/O 点 CPU 单元	112.5		
扩展 I/O 单元	---	M3	最大 0.46N · m

向外拉位于扩展单元上下的 DIN 导轨吊钩，用螺丝固定扩展单元。

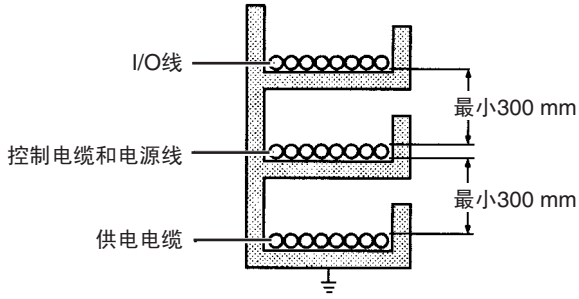
2-2 接线

2-2-1 外部接线

ZEN I/O 线与电源线不得安装在同一管道或导线管中。

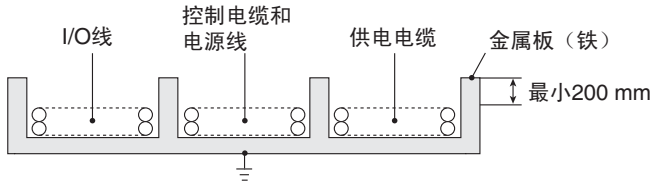
悬空管道

如下图所示，在供电电缆和 I/O 或控制接线之间留出至少 300 mm 间隙。



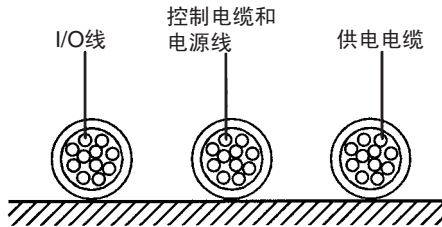
地板下管道

如下图所示，在接线与管道顶部之间留出至少 200 mm 间隙。



导线管

如下图所示，将 ZEN I/O 线、控制电缆和电源线和供电电缆分隔开来。



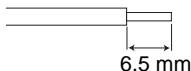
ZEN I/O 线与电源线不得安装在同一管道或导线管中。

2-2-2 连接线

单线连接	0.2 ~ 2.5 mm ² (相当于 AWG24 ~ AWG14)
双线连接	0.2 ~ 0.75 mm ² (相当于 AWG24 ~ AWG19)

注 使用双线连接时，双线使用相同规格的线。

- 护套剥去 6.5 mm。



注 使用双线连接时，双线使用相同规格的端子。

- 使用一字槽螺丝刀紧固端子板螺丝。以 0.565 ~ 0.6 N·m (5 ~ 5.3 in-lb) 的扭矩紧固螺丝。
- 推荐的螺丝刀：由 Phoenix Contact 制造的 SZS0.6 × 3.5 或 SZF1-0.6 × 3.5。

2-2-3 电源与输入线之间接线

注意

可能发生火灾。以 0.565 ~ 0.6 N·m (5 ~ 5.3 in-lb) 的扭矩紧固端板螺丝。



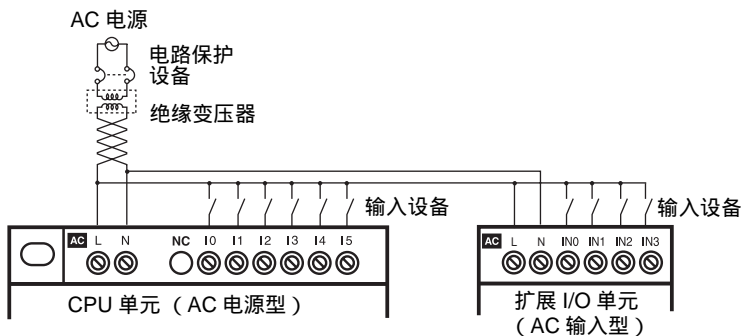
|| 正确使用注意事项 ||

- 不得将未连接的端子用作继电器端子。

2-2-4 CPU 单元和 AC 交流电源接线

CPU 单元电源接线

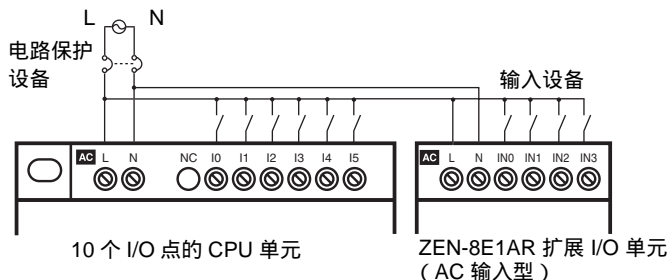
- 为防止由于其它设备的起动电流和涌入电流而引起的电压降，将 ZEN 供电电路与其它电路分开，单独接线。
- 当使用一个以上 ZEN 时，为防止涌入电流和断路器故障而引起电压降，建议每个 ZEN 单独接线。
- 为防止噪声对电源线的影响，扭绞电源线。通过 1-1 绝缘变压器的接线也有效。
- 使用厚度足以在许可范围内承受电压降和电流波动的电线。
- 包含一个单独为 ZEN 安装的电路保护设备或断路器-与供电电路中的其它电路独立分开。



供电电路和输入电路

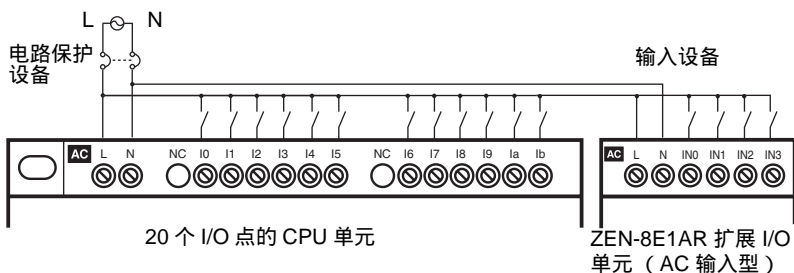
10 个 I/O 点的 CPU 单元和扩展 I/O 单元

100 ~ 240 VAC, 50/60 Hz



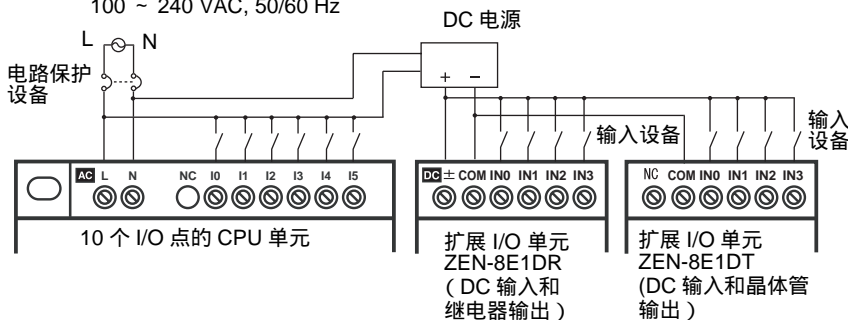
20 个 I/O 点的 CPU 单元和扩展 I/O 单元

100 ~ 240 VAC, 50/60 Hz



带 DC 输入的扩展 I/O 单元

100 ~ 240 VAC, 50/60 Hz



|| 安全使用注意事项 ||

- 从同一个电源向 CPU 单元和扩展 I/O 单元供电。同时接通和关闭 CPU 单元和扩展 I/O 单元。
- 当将有 DC 输入的扩展 I/O 单元与带 AC 电源的 CPU 单元相连时，突发噪声抗扰度为 1kV (IEC61000-4-4)。

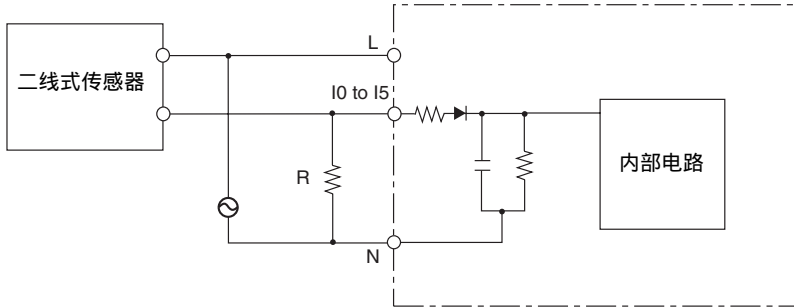
|| 正确使用注意事项 ||

- 输入电路公共点内接于 AC 电源 CPU 单元供电电路的 N 端子上。输入电路公共点内接于 AC 电源扩展 I/O 单元供电电路的 N 端子上。L 端子接到输入设备的电源上。

连接二线式 AC 交流传感器

二线式传感器不能直接与 AC 输入相接。要接二线式传感器，则需按如下方法连接外部泄放电阻。

- 举例说明：连接 CPU 单元或扩展 I/O 单元



a) 使用满足以下条件的电阻：

$$R1 (\Omega) = \frac{\text{AC 输入的最大断开电压 (25 VAC)}}{\text{传感器最大漏电流 (A)}}$$

$$R2 (\Omega) = \frac{\text{供于传感器的电压 (V)}}{\text{传感器 OFF 剩余电压小于 25V 时的最小电流 (A)}}$$

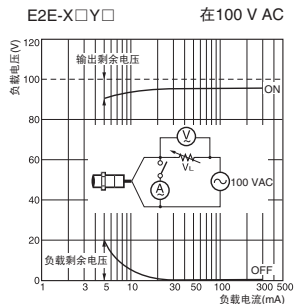
b) 由于产生热量，因此，使用以下最小功率瓦数的电阻器：

$$P (W) = \frac{(\text{供于传感器的电压})^2}{\text{电阻值}} \times 3 (\text{允许系数})$$

注 当连接欧姆龙 E2E-X10Y 二线式 AC 交流传感器时计算泄放电阻。本例中的计算是在输入电压为 85 到 110 V AC 基础上得出的。以下数值来自传感器数据表中。传感器最大漏电流为 1.7 mA。如剩余电压特性曲线图中所示，当传感器 OFF 剩余电压为 25V 或小于 25V 时（例如，ZEN 的 OFF 电压）的最小电流为 5 mA。从以上给出的公式可得，

$$R1 = 25 \text{ V AC} / 1.7 \text{ mA} = 14.7 \text{ k}\Omega$$

$$R2 = 85 \text{ V AC} / 5 \text{ mA} = 17 \text{ k}\Omega$$



泄放电阻器必须为 14 kΩ。

在这种情况下，传感器输出电流为 100 VAC/14 kΩ 或 7 mA。这满足传感器控制输出范围（5 ~ 300mA）。

通过下面的计算得出泄放电阻器容量必须为 3 W。

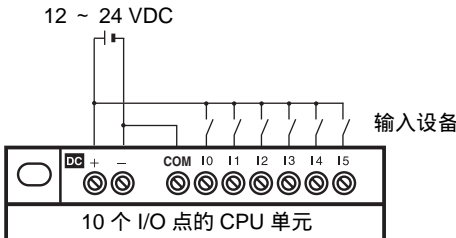
$$P = (110 \text{ V AC}^2)/14 \text{ k}\Omega \times 3 = 2.59 \text{ W}$$

2-2-5 CPU 单元与 DC 电源接线

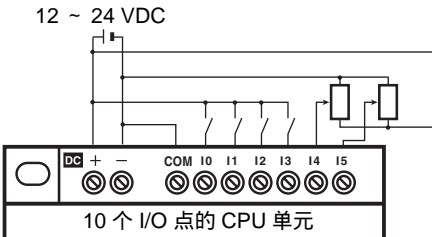
供电电路和输入电路

10 个 I/O 点的 CPU 单元

连接负公共端子（PNP 连接）

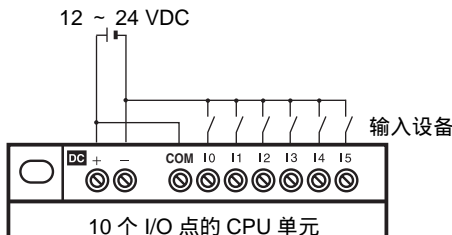


模拟输入设备接到输入端子 I4 和 I5



注：连接模拟输入设备时，负侧始终接在 COM 端子上。

连接正公共端子 (NPN 连接)



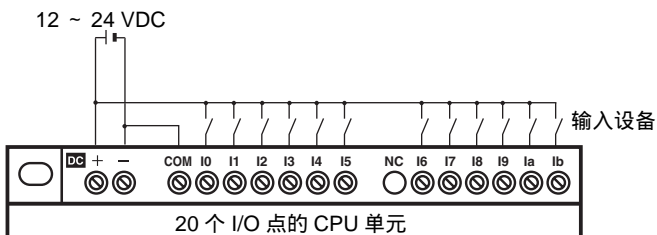
注：如果使用正公共端子，则模拟输入设备不能接在 14 和 15 上。

|| 正确使用注意事项 ||

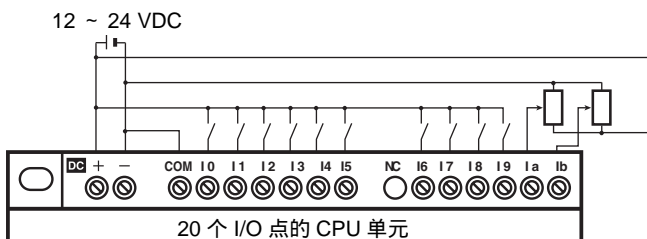
- 电源电压施加于继电器或开关上。方法是电压在 4 秒钟内达到其额定值。如果逐步施加电压，则会导致电源不能复位或者输出操作不稳定。
- 在接通电源之前连接 COM 端子。不接 COM 端子或电源接通后连接 COM 端子则会导致设备出现故障。

20 个 I/O 点的 CPU 单元

连接负公共端子 (PNP 连接)

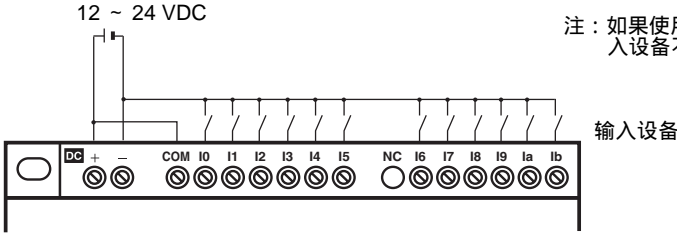


模拟输入设备接到输入端子 Ia 和 Ib



注：连接模拟输入设备时，负极侧始终接在 COM 端子上。

连接正公共端子 (NPN 连接)

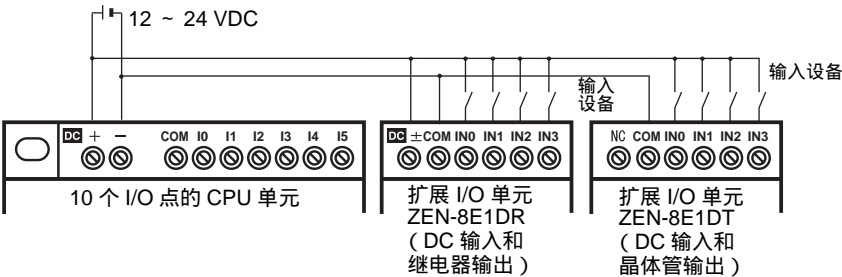


|| 正确使用注意事项 ||

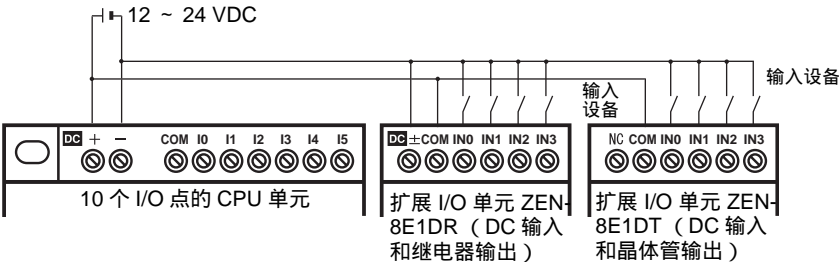
- 电源电压施加于继电器或开关上。方法是电压在 4 秒钟内达到其额定值。如果逐步施加电压，则会导致电源不能复位或者输出操作不稳定。
- 在接通电源之前须连接 COM 端子。不接 COM 端子或电源接通后接线发生变化则会导致设备出现故障。

扩展 I/O 单元

连接负公共端子



连接正公共端子



|| 安全使用注意事项 ||

- 从同一个电源中向 CPU 单元和扩展 I/O 单元供电。同时接通和关闭 CPU 单元和扩展 I/O 单元。
- AC 输入的扩展 I/O 单元 (ZEN-8E1AR) 不能与 DC 电源的 CPU 单元相连。

|| 正确使用注意事项 ||

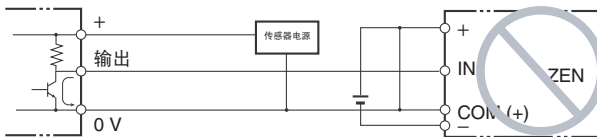
- 继电器输出的扩展 I/O 单元 (ZEN-8E1DR) 输入公共端子内接在供电电路一侧 (COM 端子)。
- 电源不需与晶体管输出的扩展 I/O 单元 (ZEN-8E1DT) 相连。

输入设备与 CPU 单元连接

如何连接不同输入设备请见下表。

设备	电路图
继电器输出	
NPN 集电极开路	
NPN 电流输出	
PNP 电流输出	
电压输出	

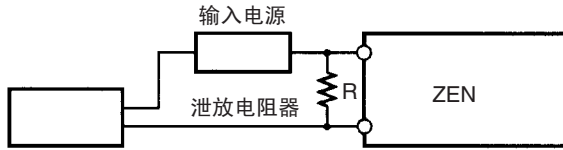
注 电压输出设备不得采用以下接线：



输入设备的漏电流

当使用二线式 DC 传感器（接近开关或光电开关）或有 LED 的限位开关时，漏电流会形成虚假输入。如果漏电流小于 0.8 mA，则不会出现虚假输入。如果漏电流超过该值 0.8 mA，则如下图所示将泄放电阻器插入电路中以减少输入阻抗。

注 CPU 单元上的模拟 / 数字输入端子 OFF 电压为 30 V DC。不能连接二线式 DC 直流传感器。



2线式DC直流传感器等

I: 设备漏电流(mA)

R: 泄放电阻(kΩ)

W: 泄放电阻器额定功率(W)

L_c: ZEN输入阻抗 (kΩ)

I_c: ZEN输入电流 (mA)

E_c: ZEN OFF电压(V) = 5.0 V

$$R = \frac{L_c \times 5.0}{I \times L_c - 5.0} \text{ k}\Omega \text{ 最大} \quad W = \frac{2.3}{R} \text{ W 最小}$$

以上方程式是从以下方程式中导出：

$$I \times \frac{R \times \frac{\text{输入电压 (24)}}{\text{输入电流 (I}_c)}}{R + \frac{\text{输入电压 (24)}}{\text{输入电流 (I}_c)}} \leq \text{OFF电压 (E}_c\text{: 5.0)}$$

$$W \geq \frac{\text{输入电压 (24)}}{R} \times \text{输入电压 (24)} \times \text{公差 (4)}$$

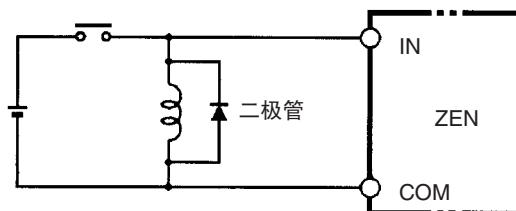
有关 L_c、I_c 和 E_c 值详细内容，请参阅第 123 页输入规格。输入阻抗、输入电流和 OFF 电压随所用的输入不同而不同。

感性负载

当感性负载与输入连接时，二极管与负载并联。二极管应满足以下要求：

1,2,3...

1. 峰值反向击穿电压必须是负载电压的 3 倍。
2. 平均整流电流必须为 1 A。

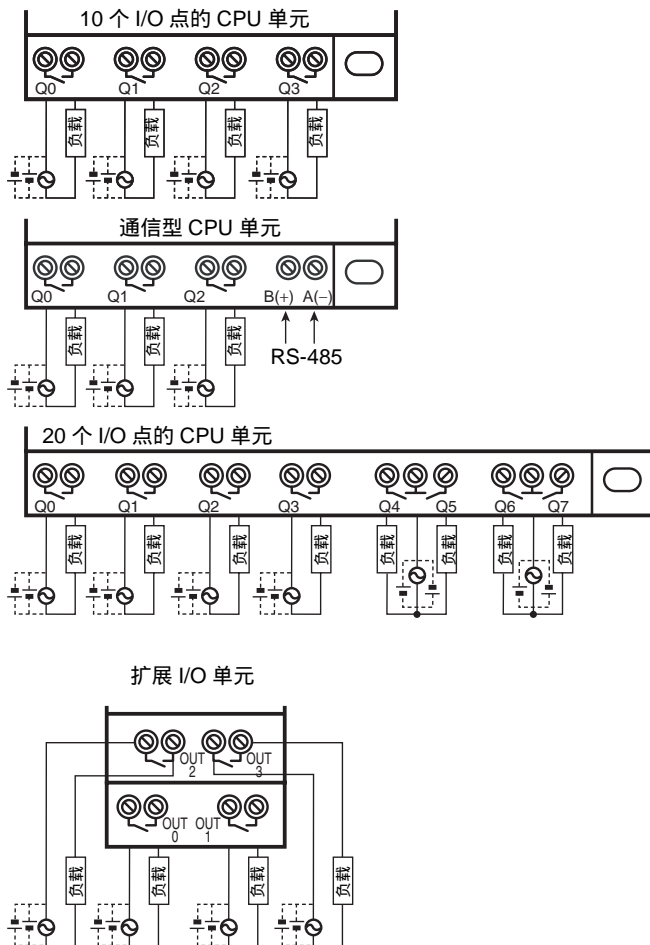


2-2-6 输出电路接线

(1) 继电器输出型

10 个 I/O 点的 CPU 单元和扩展 I/O 单元的继电器输出电路中的所有 4 个输出均带独立触点。20 个 I/O 点的 CPU 单元在继电器输出电路中的输出 Q0 ~ Q3 均带独立触点而输出 Q4 ~ Q7 中 2 点共用一个公共端子。

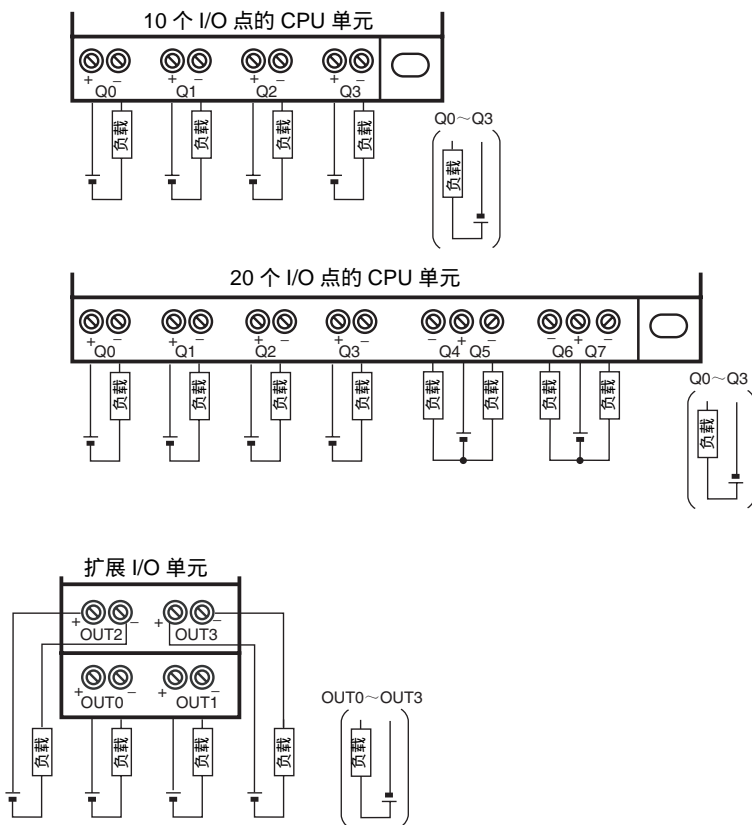
极性无限制。



(2) 晶体管输出型

10 个 I/O 点的 CPU 单元和扩展 I/O 单元在晶体管输出电路中的所有 4 个输出电路均独立。输出端子有极性。极性与端子板对应。但如果电源和负载接线位置接反也没有问题。

20 个 I/O 点的 CPU 单元在继电器输出电路中的输出 Q0 ~ Q3 电路均独立而输出 Q4 ~ Q7 中 2 点共用一个公共端子。输出 Q0 ~ Q3 端子有极性。极性与端子板对应。但如果电源和负载接线位置接反也没有问题。



|| 正确使用注意事项 ||

- 当连接晶体管输出时，电缆长度不得超过 10 m。

输出接线注意事项

(1) 输出短路保护

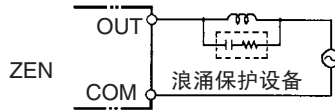
如果与输出端子连接的负载形成短路，则我们建议所有输出电路上添加保护保险丝以防止输出元件和 PCB 烧毁。

(2) 感应负载

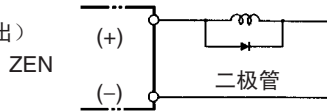
当感应负载和输入连接时，将浪涌保护设备或二极管与负载并联。

浪涌保护设备零部件须具备以下额定参数：

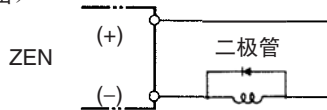
继电器输出



继电器输出
(晶体管输出)



继电器输出
(晶体管输出)



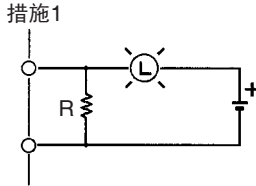
二极管应满足以下要求：

峰值反向击穿电压必须至少是负载电压的 3 倍。

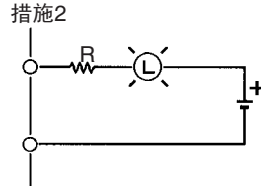
平均整流电流必须为 1 A。

(3) 浪涌电流的因素

当在 ZEN 继电器或晶体管输出型设备切换高浪涌电流的负载（例如，白炽灯）时，按如下所示抑制浪涌电流。



约为额定值的1/3的
暗电流流过白炽灯



提供限流电阻器

(4) 插入保险丝

如果负载短路，则晶体管输出的 ZEN 会烧毁。因此，插入保护保险丝与负载串联。

第 3 章 编程和操作方法

本章主要涉及如何创建编辑梯形图程序以及如何使用计时器、计数器、比较器、显示器功能和按钮开关等内容。

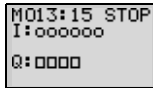
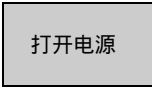
3-1	选择显示语言	57
3-2	设置日期和时间	58
3-3	创建梯形图程序	60
3-3-1	I/O 接线和内部操作	60
3-3-2	清除程序	60
3-3-3	写梯形图程序	61
3-4	确认梯形图程序操作	69
3-5	校正梯形图程序	71
3-5-1	修改输入	71
3-5-2	修改附加位输出功能	71
3-5-3	删除输入、输出和连接线	72
3-5-4	插入行	72
3-5-5	删除空白行	73
3-6	使用计时器 (T) 和保持计时器 (#)	74
3-6-1	梯形图程序编辑屏中设置	76
3-6-2	参数设置屏中设置	76
3-6-3	参数设置监视屏显示	77
3-7	使用计数器 (C) 和 8 位数字计数器 (F)	78
3-7-1	梯形图程序编辑屏中的设置	78
3-7-2	参数设置屏中的设置	79
3-7-3	参数监视屏显示	80
3-8	使用每周计时器 (@)	81
3-8-1	梯形图程序编辑屏中的设置	82
3-8-2	参数设置屏中的设置	83
3-8-3	参数监视屏显示	85
3-9	使用日历计时器 (*)	86
3-9-1	梯形图程序编辑屏中的设置	86
3-9-2	参数设置屏中的设置	86
3-9-3	参数监视屏显示	87
3-10	模拟输入 (模拟比较器 (A))	87
3-10-1	梯形图程序编辑屏中的设置	89
3-10-2	参数设置屏中的设置	89
3-10-3	参数监视屏显示	90
3-11	使用比较器 (P) 比较计时器 / 计数器当前值	91
3-11-1	梯形图程序编辑屏中的设置	91
3-11-2	参数设置屏中的设置	92
3-11-3	参数监视屏显示	93

3-12	使用 8 位数字比较器 (G) 比较 8 位数字计数器 (F)	94
3-12-1	梯形图程序编辑屏中的设置	94
3-12-2	参数设置屏中的设置	94
3-12-3	参数监视屏中的设置	95
3-13	显示信息 (显示位 (D))	96
3-13-1	梯形图程序编辑屏中的设置	96
3-13-2	参数设置屏中的设置	97
3-14	使用按钮输入位 (B)	99

3-1 选择显示语言

有 6 种显示语言可选。默认语言为英语。

选择德语的操作



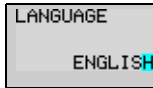
按 **OK** 按钮切换到菜单显示屏。



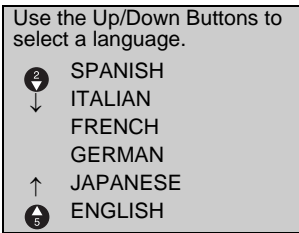
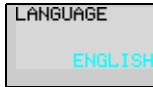
按 **Down** 按钮 4 次，将光标移至“LANGUAGE”。



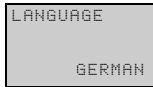
按 **OK** 按钮显示当前语言（“ENGLISH”）。最后一个字母“H”加亮闪烁。



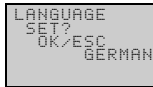
按 **OK** 按钮，整个字“ENGLISH”闪烁。现在，可以选择其它语言。



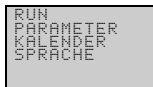
按 **Up** 按钮选择 **GERMAN**。



按 **OK** 按钮显示确认信息。



按 **OK** 按钮完成设置。
显示语言改为 German。



3-2 设置日期和时间

发运产品时，不设置日期和时间。在 ZEN 之前，必须设置日期和时间。
LED 型 CPU 单元 (ZEN- 0C2 - -V2) 无日历和时钟功能。

选择 SET
CLOCK

```
PROGRAM
RUN
PARAMETER
SET CLOCK
```

OK

```
SET CLOCK
SUMMER TIME
```

按 **OK** 按钮切换到时钟设置子菜单。在子菜单中选择 **SET CLOCK**。

OK

```
SET CLOCK
yy/mm/dd
00/01/01
00:03(SA)
```

按 **OK** 按钮显示当前日期和时间设定值。日期的右面数字加亮闪烁。

当前时间：hh:mm (day)

当前日期：yy/mm/dd

Days of the week
SU: Sunday
MO: Monday
TU: Tuesday
WE: Wednesday
TH: Thursday
FR: Friday
SA: Saturday

OK

```
SET CLOCK
yy/mm/dd
00/01/01
00:03(SA)
```

按 **OK** 按钮将加亮光标改为闪烁光标，修改数据。



```
SET CLOCK
yy/mm/dd
11/35(SU)
```

设置日期和时间。

按 **Up/Down** 按钮修改设定值。

按 **Left/Right** 按钮移动光标。

设置日期时，自动修改星期。

按 **OK** 按钮显示确认信息。

OK

```
SET CLOCK
SET?
OK<ESC
11:35(SU)
```

OK

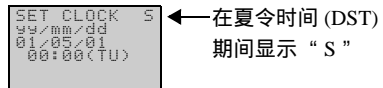
按 **OK** 按钮予以确认，完成设置。

|| 正确使用注意事项 ||

如果电源在 25 时处于 OFF 位置两天或两天以上，日期和时间将回到默认设置 (00/1/1 ; 00:00(SA))。

这会导致使用日历计时器或每周计时器的程序发生故障。因此，如果估计到在一段较长时间内断电，则应在系统中安装电池组件。（请参阅第 110 页）。

- 注
1. 年份设置范围在 2000 ~ 2099 之间。
 2. 如果设置了夏令时间 (DST)，则在夏令时间 (DST) 期间 “S” 显示于时间设置屏右上角。（请参阅第 107 页）。

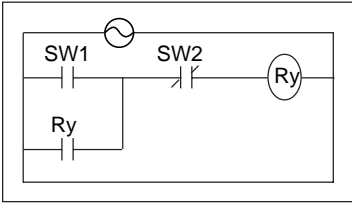


```
SET CLOCK S
yy/mm/dd
01/05/01
00:00(TU)
```

← 在夏令时间 (DST) 期间显示 “S”

3-3 创建梯形图程序

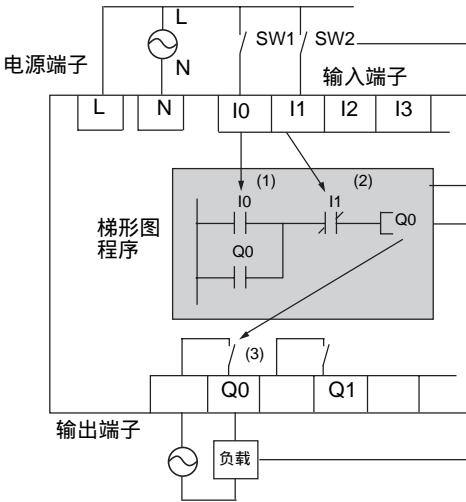
程序实例



本节描述了如何写梯形图程序。在本节中，仅举了一个简单的电路例子。

有关 LED 型 CPU 单元编程详细内容，请参阅 ZEN-SOFT01-V4 ZEN 支持软件操作手册 (Z184)。

3-3-1 I/O 接线和内部操作



在 N 和输入端子 I0 和 I1 之间连接开关 SW1 和 SW2。

当与输入位 I0 连接的 SW1 接通处于 ON 状态或关闭处于 OFF 状态时，I0 (在图中以 (1) 表示) 接通处于 ON 状态或关闭处于 OFF 状态。

当与输入位 I1 连接的 SW2 接通处于 ON 状态或关闭处于 OFF 状态时，I1 (在图中以 (2) 表示) 接通处于 ON 状态或关闭处于 OFF 状态。

如果在 RUN 模式下执行梯形图程序而且 SW1 接通处于 ON 状态，则输入图中以 (3) 表示接通处于 ON 状态。

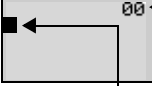
当输出触点 (3) 接通处于 ON 状态时，与输出端子 Q0 连接的负载接通处于 ON 状态。

3-3-2 清除程序

在开始写程序之前，先清除梯形图程序。执行删除程序操作，梯形图程序完全被清除。显示语言、日期/时间设定值和其它所有设定值不能初始化。

STOP 模式 显示	M013:15 STOP I:000000 Q:0000	
OK →	PROGRAM RUN PARAMETER SET CLOCK	按 OK 按钮切换到菜单屏，选中 PROGRAM 。
OK →	EDIT PROG DELETE PROG	选中 DELETE PROG 。 如果已设置了密码，则显示密码输入屏。输入密码。
OK →	DELETE PROG DELETE? NO YES	按 OK 按钮显示确认信息。然后，选中 YES 。
OK →	EDIT PROG DELETE PROG	删除程序操作完成后，显示返回至原始显示屏。

3-3-3 写梯形图程序

STOP 模式 显示	M013:15 STOP I:000000 Q:0000	
OK →	PROGRAM RUN PARAMETER SET CLOCK	按 OK 按钮切换到菜单屏，选中 PROGRAM 。
OK →	EDIT PROG DELETE PROG	选中 EDIT PROG 。
OK →	EDIT EDIT? NO YES	按 OK 按钮显示确认信息。然后，选中 YES 。
OK →		按 OK 按钮切换到梯形图程序编辑屏中。 在光标位置处，显示梯形图程序中的行号（本例中为行 0）。 光标以相反状态闪烁。

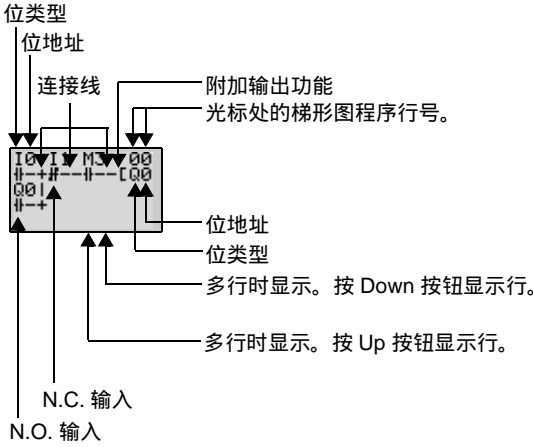
梯形图程序编辑屏操作

在梯形图程序编辑屏中一次可以显示 2 条电路。

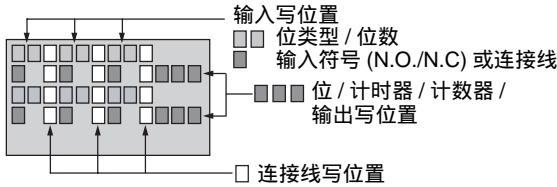
最多可以写 96 行。

每行最多可以写 3 个输入和 1 个输出。

• 梯形图程序实例



• 写输入、输出和连接线的位置



3-3-3-1 写 I0 输入



按 **OK** 按钮显示初始写设置 (N.O. 输入 I0)，将闪烁光标移动至位类型 I 位置。按 **Up/Down** 按钮选择位类型。按 **Right** 按钮，闪烁光标移动至 0 位。然后，按 **Up/Down** 按钮选择位地址。



按 **OK** 按钮二次完成输入 I0 写操作。加亮光标移动到下一输入位置。

3-3-3-2 连续写输入 I1



按 **OK** 按钮再次显示 N.O. 输入和输入 I0。



按 **ALT** 按钮切换至 N.C. 输入。
(再次按 **ALT** 按钮切换至 N.O. 输入)。



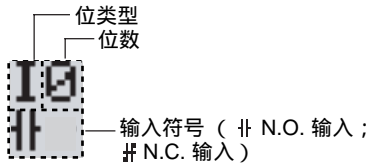
按 **Right** 按钮，闪烁光标移动至位地址位置。然后，按 **Up** 按钮将位地址改为 1。



按 **OK** 按钮，加亮光标移动至下一输入位置。输入 I0 与下一输入之间的连接自动生成。

写输入

输入符号配置



存储区域

符号	名称	位类型和位数
I	CPU 单元输入位	I0 ~ I5 (6 点) (见注 1)
Q	CPU 单元输出位	Q0 ~ Q3 (4 点) (见注 2)
X	扩展 I/O 单元输入位	X0 ~ Xb (12 点) (见注 3)
Y	扩展 I/O 单元输出位	Y0 ~ Yb (12 点) (见注 3)
M	工作位	M0 ~ Mf (16 点)
H	保持位	H0 ~ Hf (16 点)
B	按钮开关	B0 ~ B7 (8 点) (见注 4)

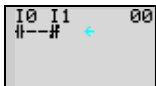
- 注
1. I0 ~ Ib (12 点) -- 用于 20 个 I/O 点的 CPU 单元。
 2. Q0 ~ Q7 (8 点) -- 用于 20 个 I/O 点的 CPU 单元。用于通信 CPU 单元的 Q3 不能向外输出。
 3. 只有在连接扩展 I/O 单元时使用。
 4. 不能用于 LED 型 CPU 单元。

计时器、计数器和模拟比较器

符号	名称	位类型和位数
T	计时器	T0 ~ Tf (16 个计时器)
#	保持计时器	#0 ~ #7 (8 个计时器)
@	每周计时器	@0 ~ @f (16 个计时器) (见注 1)
*	日历计时器	*0 ~ *f (16 个计时器) (见注 1)
C	计数器	C0 ~ Cf (16 个计数器)
F	8 位数字计数器	F0 (1 个计数器)
A	模拟比较器	A0 ~ A3 (4 个比较器) (见注 2)
P	比较器	P0 ~ Pf (16 个比较器)
G	8 位数字比较器	G0 ~ G3 (4 个比较器)

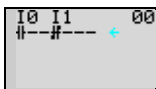
- 注
1. 只有在连接 LCD 型 CPU 单元时单元时才能使用。
 2. 只能与 DC 电源的 CPU 单元一起使用 (PNP 连接)。

ALT 7



按 ALT 按钮绘制连接线。左箭头光标闪烁。

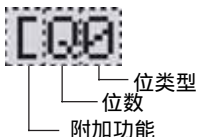
➡



按 Right 按钮绘制与输出的连接线。

写输出

输出配置



存储区域

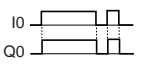
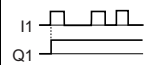
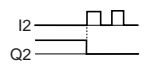
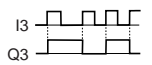
符号	名称	位类型和位数
Q	CPU 单元输出位	Q0 ~ Q3 (4 个输出) (见注 1)
Y	扩展 I/O 单元输出位	Y0 ~ Yb (12 个输出) (见注 2)
M	工作位	M0 ~ Mf (16 位)
H	保持位	H0 ~ Hf (16 位)

- 注
1. Q0 ~ Q7 (8 个输出) 用于 20 个 I/O 点的 CPU 单元。通信 CPU 单元的 Q3 不能向外输出。
 2. 只有当连接扩展 I/O 单元时才能使用。

输出位附加功能

符号	名称
[正常操作
S	置位操作
R	复位操作
A	交替操作

位输出附加功能

[: 正常输出	S: 置位	R: 复位	A: 交替
I0 #-----[Q0	I1 #-----SQ1	I2 #-----RQ2	I3 #-----AQ3
			
当执行条件 I0 接通处于 ON 状态和断开处于 OFF 状态, Q0 接通处于 ON 状态和断开处于 OFF 状态。	当执行条件 I1 一次接通处于 ON 状态, Q1 接通处于 ON 状态。	当执行条件 I2 接通处于 ON 状态, Q2 强制为 OFF。	执行条件 I3 接通处于 ON 状态, 每次 Q3 在 ON 和 OFF 之间交替。

计时器、保持计时器、计数器和显示输出配置



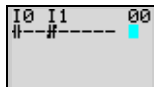
- └─ 计时器 / 计数器 / 显示器号
- └─ 计时器 / 计数器 / 显示器类型
- └─ 计时器 / 计数器 输出类型

计时器、计数器和显示器位

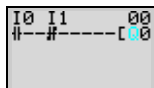
符号	名称	类型和号码	输出类型
T	计时器	T0 ~ Tf(16 个计时器)	T: 触发
#	保持计时器	#0 ~ #7(8 个计时器)	R: 复位
C	计数器	C0 ~ Cf(16 个计数器)	C: 计数
F	8 位数字计数器	f0(1 个计数器)	D: 计数方向 R: 复位
D	显示器位	D0 ~ Df (16 位) (见注)	D

注 不能用于 LED 型 CPU 单元。

3-3-3-3 输出写入 Q0



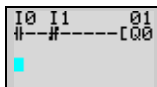
再次按 **Right** 按钮绘制到输出的线, 加亮光标移动至输出写位置。



按 **OK** 按钮显示输出初始值 (正常输出 / Q0), 闪烁光标移动至位类型 Q 位置。

按 **Up/Down** 按钮选择位类型。按 **Right/Left** 按钮, 移动闪烁光标。按 **Up/Down** 按钮选择附加功能或选择位地址。

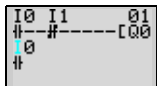
OK → OK →



按 OK 按钮二次完成输出 Q0 的写入。加亮光标移动至下一行起始点的输入处。

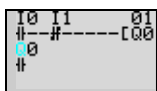
3-3-3-4 写 Q0 并行输入

OK →



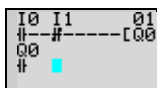
按 OK 按钮显示输入 I0，闪烁光标移动至位类型 I 位置。

⬆



按 Up 按钮选择 Q（CPU 单元输出位）。

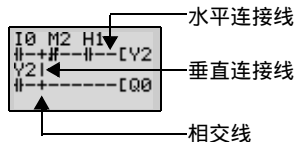
OK → OK →



按 OK 按钮二次完成输出 Q0 的写入。加亮光标移动至下一输入处。

3-3-3-5 绘制 OR 电路的连接线

绘制连接线

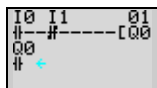


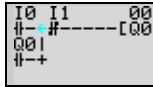
当加亮光标位于输入写位置时，按 ALT 按钮将光标改为左闪烁箭头。此时，可以绘制连接线。移动左箭头绘制连接线。按 Up、Down、Left 和 Right 按钮在水平和垂直方向绘制连接线。

在以下情况下不能绘制连接线：1. 到达已写入的输入 / 输出地方；2. 已到线的始端或末端；3. 按下 OK 和 ESC 按钮。

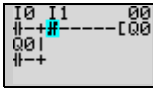
按 ALT 按钮，绘制连接线。

ALT →





同时按下 **Up** 按钮绘制垂直和水平连接线。十字形 (+) 表示相交线。



按 **OK** 按钮完成写连接线，光标改为加亮闪烁光标。



按 **ESC** 按钮完成写操作。

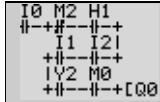


再次按 **ESC** 按钮返回至菜单屏。

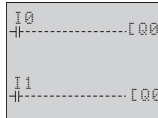
正确使用注意事项

在创建程序后始终按 **ESC** 按钮返回菜单屏。如果在关断电源之前未按 **ESC** 按钮返回菜单屏，则程序和设定值将被删除。

- 不得在连接线自身掉头折回的地方输入程序。如果绘制这些线，则程序不能正常操作运行。



- 在程序中多个输出不得采用相同的输出。否则，操作运行可能不如预料的情况。



-----此处，Q0 最终状态由 I1 控制而非 I0。

3-4 确认梯形图程序操作

在使用 ZEN 之前，先检查一下梯形图程序操作运行。

II 安全使用注意事项 II

- 在接通电源之前，先检查一下所有接线是否正确。
- 如果负载与输出连接的系统操作不正确，则会造成人员受伤或设备损坏。在试运行之前，断开输出接线。
- 在切换操作模式（RUN/STOP）之前，确保安全。

检查操作程序

电源接通之前检查

1. 检查 ZEN 安装接线是否正确。
2. 检查 ZEN 操作不会对系统产生负影响。
3. 接通 ZEN 电源。电源接通时，ZEN 进入 RUN 模式。

操作运行检查

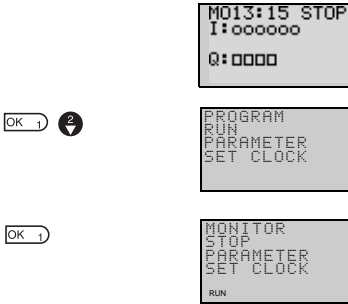
4. 接通关闭每个输入，检查程序是否正确运行。
5. 排除故障。

检查操作运行的方法

- 通过主显示屏（不包括 LED 型 CPU 单元）上闪烁的输入和输出显示来检查操作。
- 使用梯形图程序监视器检查操作运行（不包括 LED 型 CPU 单元）。
- 连接 ZEN 支持软件，采用监视功能检查操作运行。请参阅 ZEN 支持软件操作手册。

检查操作运行

修改操作模式



按 **OK** 按钮显示菜单屏。按 **Down** 按钮，闪烁光标移动至 **RUN**。

按 **OK** 按钮从 **STOP** 模式切换至 **RUN** 模式。

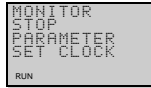
检查主屏上的操作

使用梯形图程序监视器检查操作运行

ESC

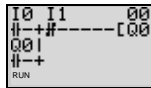


按 **ESC** 按钮切换至主屏。



在 **RUN** 模式中
选择 **Monitor**。

OK

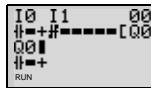


按 **OK** 按钮切换至梯形图程序监视屏。

I0 接通处于 ON 状态。



当 I0 接通处于 ON 状态时，
Q0 接通处于 ON 状态。
I0 ON
Q0 同时处于 ON 状态。

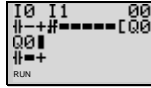


当 I0 接通处于 ON 状态时，Q0 同时接通处于 ON 状态。当位处于 ON 时，垂直和水平线变粗。

I0 关闭处于 OFF 状态。



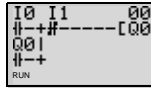
即使 I0 关闭处于 OFF 状态，
Q0 仍处于 ON 状态。
I0 OFF
Q0 ON



I1 接通处于 ON 状态。



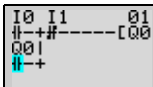
当 I1 接通处于 ON 状态，
Q0 关闭处于 OFF 状态。
I1 ON
Q0 OFF



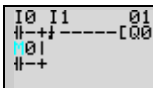
3-5 校正梯形图程序

3-5-1 修改输入

加亮光标移动至要修改的输入处。



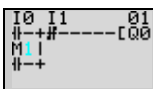
OK



触点 Q0 改为 M1。

按 OK 按钮，加亮光标改为闪烁光标。闪烁光标移动至位类型位置。

按 Up/Down 按钮选择 M。



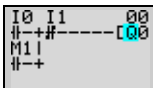
按 Right 按钮，闪烁光标移动至位地址位置。按 Up/Down 按钮将位地址从 0 改为 1。

OK

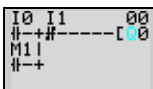
按 OK 按钮完成设置修改。

3-5-2 修改附加位输出功能

加亮光标移动至要修改的输出处。

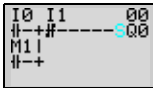


OK



修改输入 Q0 到 S（设置）的附加功能。

按 OK 按钮将加亮光标改为闪烁光标。



按 Left 按钮将闪烁光标移动至附加功能位置处。

按 Up 按钮二次将附加功能从 [改为 S。

OK OK

按 OK 按钮完成修改。

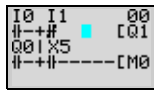
3-5-3 删除输入、输出和连接线

将加亮光标移动至要删除的输入、输出或连接线位置。按 **DEL** 按钮。

举例说明：删除串行输入 M3



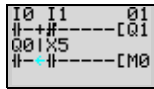
DEL 6



按 **DEL** 按钮同时删除输入及相关的连接线。

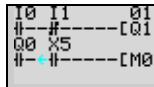
举例说明：删除垂直连接线

ALT 7



将加亮光标移动至要删除的垂直线右面的输入位置。按 **ALT** 按钮绘制连接线。加亮光标变为左箭头光标。

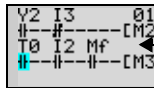
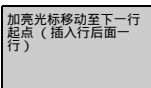
DEL 6



按 **DEL** 按钮删除垂直连接线。

3-5-4 插入行

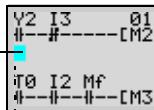
- 要插入空白行，则将加亮光标移动至要插入的空白行起点。然后，按 **ALT** 按钮。



在此处，增加电路。

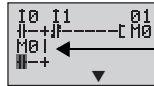
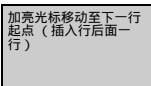
ALT 7

空白行



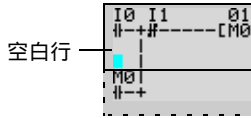
按 **ALT** 按钮插入空白行。

- 要增加 OR 编程，则在并行输入之间增加输入。加亮光标移动至要插入的输入处的行起点。



在此处，增加输入。

ALT 7



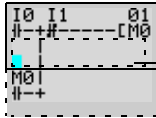
按 ALT 按钮在并行输入之间留出一行空间。
垂直连接线自动延长。

注 如果输入或连接线写在最后一行（第 96 行），则不能插入空白行。

3-5-5 删除空白行

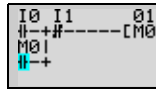
要删除空白行，则需将加亮光标移动至要删除行起点处的输入位置。按 DEL 按钮。

加亮光标移动至要删除行的起点



删除此行。

DEL 8



按 DEL 按钮删除一行空白行。所有后面的行向上移一行。

注 必须留出一行空白行以待删除。例如，包含输入和输出的行不能删除。

3-6 使用计时器 (T) 和保持计时器 (#)

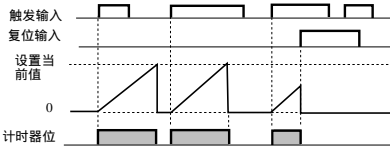
ZEN 配备了 16 个内置计时器和 8 个内置保持计时器。

计时器	当计时器从 RUN 模式切换至 STOP 模式时或电源关断时，计时的当前值清除复位。 根据附加功能的选择，计时器有 5 种方法可供选择。
保持计时器	即使计时器从 RUN 模式切换至 STOP 模式时或电源关断，计时的当前值仍保持不变。当触发输入再次打开接通时，计时器继续工作。当计时器超时，计时器位状态也可保持不变。 只支持 ON 延时保持计时器。

计时器用途和操作

X: ON 延时计时器	
	<p>触发输入接通后，在设定的时间间隔后接通。</p> <p>基本操作</p> <p>主操作 时滞操作</p>
: OFF 延时计时器	
	<p>触发输入关闭后，在设定的时间间隔后将触发输入接通关闭。此时，仍处于 ON。</p> <p>基本操作</p> <p>主操作 用于计时照明和通风机。</p>

O: 一次触发脉冲计时器



当触发输入接通时，在设定的时间间隔内保持 ON 状态。

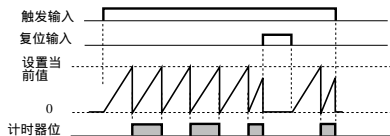
基本操作



主操作

用于固定数量操作 - 当要求操作周期相同时。

F: 闪烁脉冲计时器



当触发输入处于 ON 时，在设定的时间间隔内反复接通关闭。

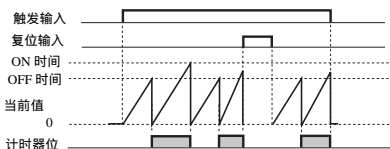
基本操作



主操作

用作闪烁紧急照明报警电路或蜂鸣器。

W: 双计时器



当触发输入处于 ON 时，在设定的时间间隔内反复接通关闭。ON 时间和 OFF 时间可以单独设置。

基本操作

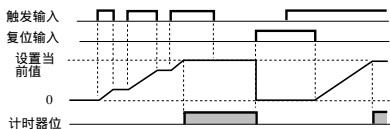


主操作

便于间歇操作运行。例如用于风机。

保持计时器用途和操作

X: ON 延时保持计时器



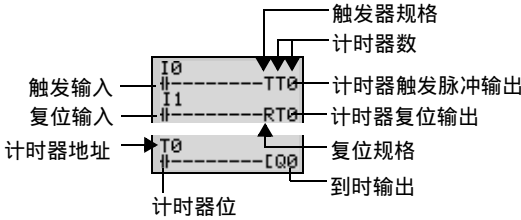
触发输入接通后，在设定的时间间隔后接通。当触发输入处于 OFF 状态时，保持当前值不变。

主要应用

即使在瞬间断电和更长断电期间内，操作继续进行。也可用于时滞操作。

3-6-1 梯形图程序编辑屏中设置

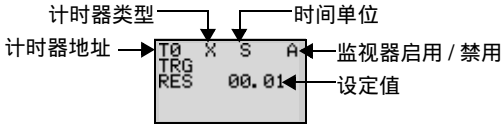
计时器触发器、复位输入和计时器输入均绘制于梯形图程序编辑屏中。在参数设置屏中进行设置操作。



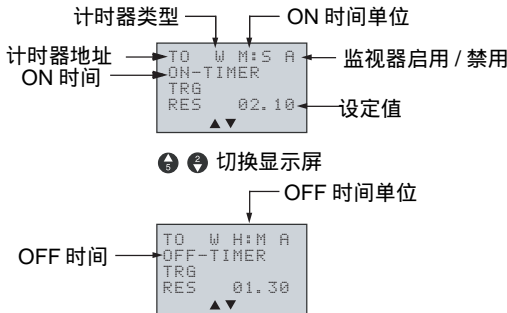
计时器地址	计时器：T0 ~ Tf (16 个计时器) / 保持计时器：#0 ~ #7 (8 个计时器)	
触发输入	T (TRG)	控制计时器触发输出。触发输入接通处于 ON 时，触发计时器。
复位输入	R (RES)	控制计时器复位输出。当复位输入接通处于 ON 状态时，当前值归零。计时器位关闭处于 OFF 状态。当复位输入处于 ON 状态时，不能进行触发输入。
计时器位	根据计时器类型接通。	

3-6-2 参数设置屏中设置

除了双计时器之外的所有计时器 (X, S, A)



双计时器 (W)



计时器类型

X	ON 延时
	OFF 延时
O	一次触发脉冲
F	闪烁脉冲
W	双

时间单位和设定值

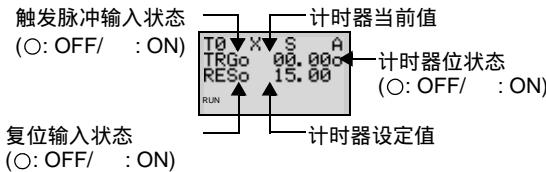
S	00.01 ~ 99.99 s (以 0.01s 单位)
M:S	00 min 01 s ~ 99 min 59 s (以分钟和秒数为单位)
H:M	00 h 01 m ~ 99 h 59 m (以小时和分钟为单位)

监视器激活或停止使用

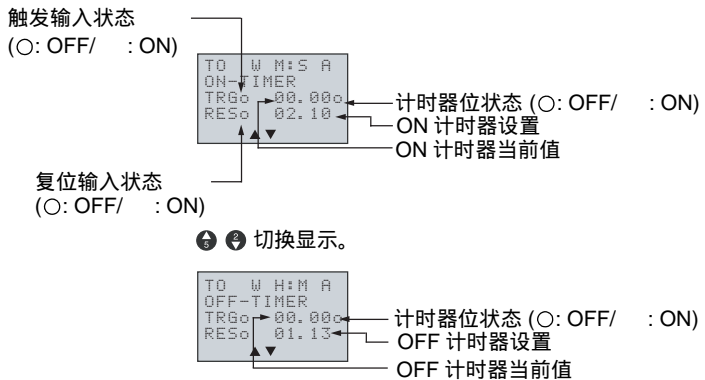
A	可以监视操作参数并修改设定值。
D	既不能监视操作参数又不能修改设定值。

3-6-3 参数设置监视屏显示

除了双计时器之外的所有计时器



双计时器

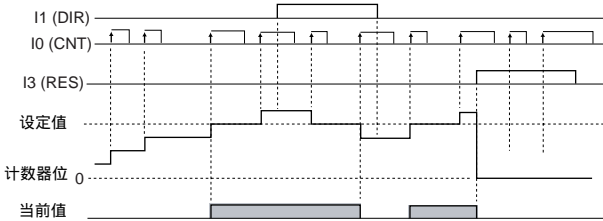


3-7 使用计数器 (C) 和 8 位数字计数器 (F)

16 个计数器和 1 个 8 位数字计数器可以用于递增或递减模式中。即使在修改操作模式或断电情况下，计数器当前值和计数器位状态 (ON/OFF) 仍可保持不变。

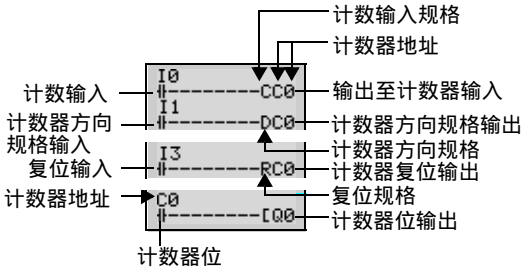
操作

当计数值（当前值）超出设定值（当前值 - 设定值）时，计数器接通处于 ON 状态。计数值归零。当复位输入接通处于 ON 状态时，位关闭处于 OFF 状态。当复位输入接通处于 ON 状态时，不接受计数输入。



3-7-1 梯形图程序编辑屏中的设置

计数器输入、计数器方向和计数器复位的输出均在梯形图程序编辑屏中编写。计数器输入条件也可写入。在参数设置屏中进行设置。

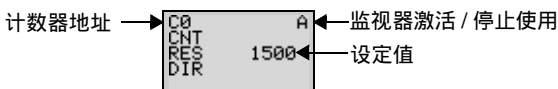


计数器地址	计数器 C0 ~ Cf (16 个点)	
	8 位数字计数器 F0 (1 个点)	
计数器输入	C (CNT)	每次计数器接通时的增量 (或减量)。
计数器方向规格输入	D (DIR)	在递增和递减计数之间切换。 OFF: 递增 ON: 递减

复位输入	R (RES)	当复位输入接通处于 ON 状态时，当前值归零。计数器位关闭处于 OFF 状态。当复位输入接通处于 ON 状态时，不接受计数输入。
计数输入		计数器超出计数范围 (PV SV) 时，接通。

3-7-2 参数设置屏中的设置

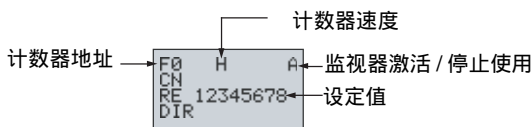
计数器 (C)



设定值	0001 ~ 9999 (4 个十进制数字) 倍	
监视器激活 / 停止使用	A	可以监视操作参数并修改设定值。
	D	既不能监视操作参数又不能修改设定值。

计数器速度取决于是否使用滤波器。详见第 104 页。

8 位计数器 (F)



设定值	00000001 ~ 99999999 (4 个十进制数字) 倍	
计数器速度	H	高速 (150 Hz ; 见注)。(IO : 仅用于 DC 直流电源的 CPU 单元)
	L	低速 (取决于是否使用滤波器。请参阅第 104 页)。
监视器激活 / 停止使用	A	可以监视操作参数并修改设定值。
	D	既不能监视操作参数又不能修改设定值。

注 计数速度

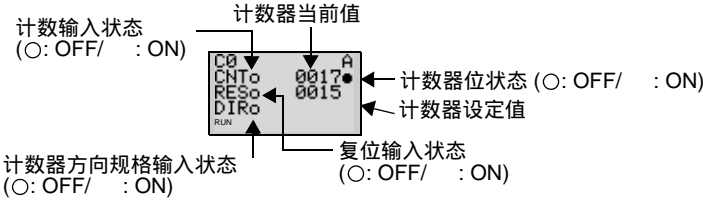
无论是否使用输入滤波器，8 位数字计数器最大计数速度为 150 Hz。但最大梯形图程序容量可能小于 150 Hz。采用以下公式计算循环时间 (请参阅第 130 页) 并确认最大计数速度。计算只能作为参考。实际机器中应留出适当的余量。

最大计数速度：1,000,000 / (循环时间：μs × 2.2) Hz

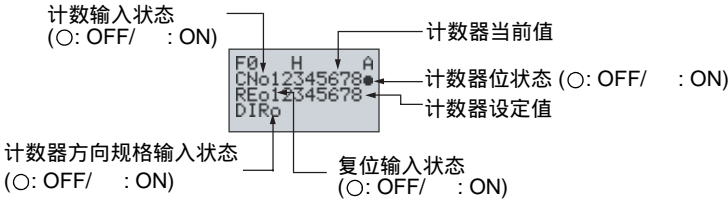
注 即使用此公式计算得出的最大计数速度大于 150 Hz，但最大计数速度只能为 150 Hz。

3-7-3 参数监视屏显示

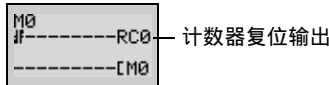
计数器 (C)



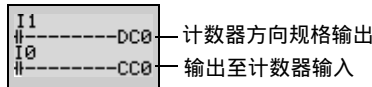
8 位计数器 (F)

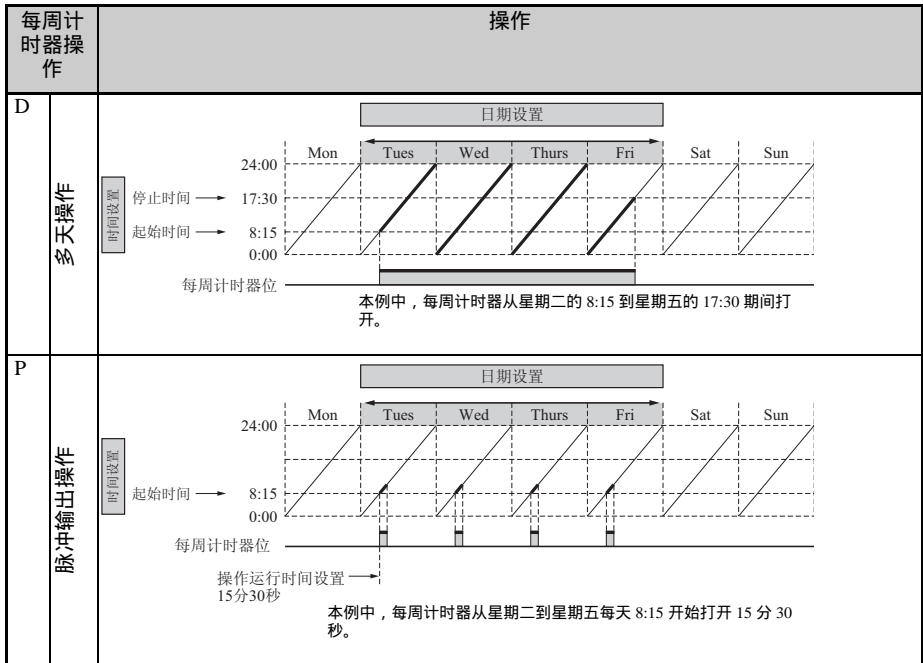


- 注 1. 当断电或操作模式发生更改时，首次执行程序时建立计数器复位回路使计数器当前值和计数器位地址 (ON/ OFF) 复位。以下举例说明。



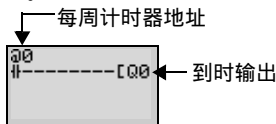
2. 如果同时输入计数器输入和计数器方向，则在程序中将计数器方向输出置于计数器输入输出之前。





3-8-1 梯形图程序编辑屏中的设置

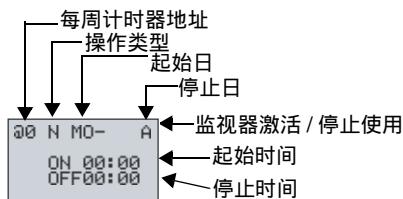
在梯形图程序编辑屏中写每周计时器输入。在参数设置屏中进行设置。



每周计时器地址	@0 ~ @f (16 个计时器)
---------	----------------------

3-8-2 参数设置屏中的设置

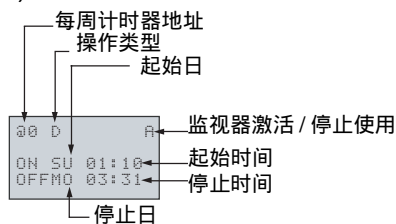
正常操作 (N)



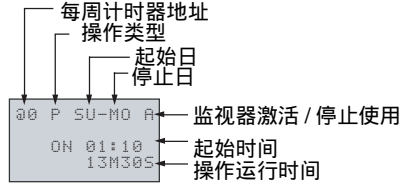
注 当闪烁光标在起始日处，则按 **Right** 按钮，然后，按 **Up/Down** 按钮设置停止日。如果未设置停止日，则计时器仅根据设置的时间进行操作运行。

操作类型	N	正常
	D	天数之间
	P	脉冲
天	起始日	Sun/Mon/Tues/Wed/Thurs/Fri/Sat
	停止日	Sun/Mon/Tues/Wed/Thurs/Fri/Sat/ 无
时间	起始时间	00:00 ~ 23:59
	停止时间	00:00 ~ 23:59
操作时间		00:01 ~ 99:59 (mm:ss)
监视器激活 / 停止使用	A	可以监视操作参数并可修改设定值。
	D	既不可以监视操作参数有不可以修改设定值。

天数之间操作 (D)



脉冲操作 (P)



起始日和停止日以及时间之间的关系

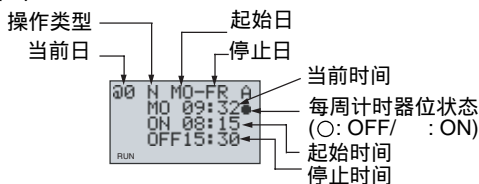
设置和操作	设置举例	说明	操作
起始日和停止日	起始时间在停止时间之前	MO - FR	星期一到星期天每周操作运行。
	起始时间在停止时间之后	FR - MO	每周五到下个星期一操作运行。
	起始时间与停止时间相同	SU - SU	正常操作和脉冲操作：无论周 / 日均操作运行。 多天操作：仅在每星期日操作运行。（见注）
	不设置停止日时	SU -	正常操作和脉冲操作：仅在每星期日操作运行 多天操作：不能设置。
起始时间和停止时间（正常操作）	起始时间在停止时间之前	ON: 08:00 OFF: 17:00	每天 8:00 ~ 17:00 操作运行。
	起始时间在停止时间之后	ON: 21:00 OFF: 06:00	21:00 到隔天的 6:00 之间操作运行。
	起始时间与停止时间相同	ON: 13:00 OFF: 13:00	无论何时均操作运行。

注 此处所示的多天操作适用于起始日和停止日相同的情况(SU-SU)。

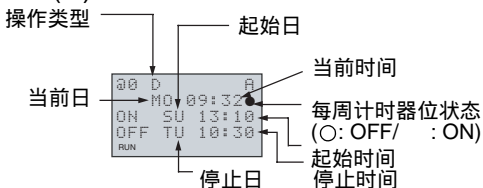
1. 起始时间在停止时间之前 (ON:08:00/OFF:17:00)：从星期日早上 08:00 到星期日下午 17:00 操作运行。
2. 起始时间在停止时间之后 (ON:21:00/OFF:06:00)：从星期日晚 上 21:00 到下一星期日上午 06:00 操作运行。
3. 起始时间与停止时间相同：无论什么时间都操作运行。

3-8-3 参数监视屏显示

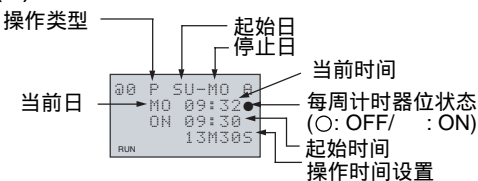
正常操作 (N)



天数之间操作 (D)



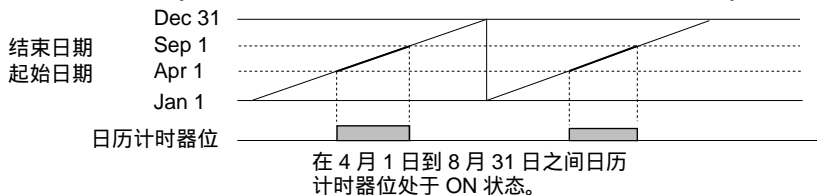
脉冲操作 (P)



3-9 使用日历计时器 (*)

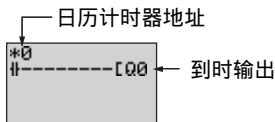
规定日期之间日历计时器接通。

日历计时器操作 (标准 LCD 型、经济型和通信型 CPU 单元)



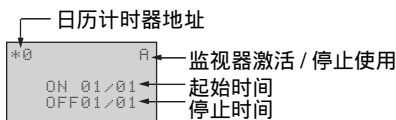
3-9-1 梯形图程序编辑屏中的设置

在梯形图程序编辑屏中写日历计时器输入。在参数设置屏中进行设置。



日历计时器地址	*0 ~ *f(16 个计时器)
---------	------------------

3-9-2 参数设置屏中的设置



起始日期	1 月 1 日 ~ 12 月 31 日	
停止日期 (见注)	1 月 1 日 ~ 12 月 31 日	
监视器激活 / 停止使用	A	可以监视操作参数并可修改设定值。
	D	既不可以监视操作参数有不可以修改设定值。

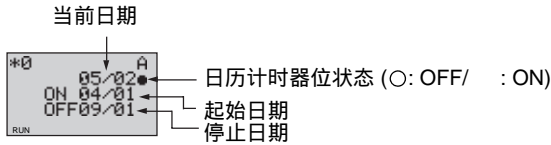
注 停止日期设为以下日期 (9 月 1 日)。这样, 在 8 月 31 日停止操作运行。

起始日期和停止日期之间的关系

设置和操作运行	设置举例说明	操作
起始日期和停止日期设置和操作运行	起始时间在停止时间之前 ON: 04/01 OFF: 09/01	在 4 月 1 日到 8 月 31 日之间操作运行。 (见注)
	起始时间在停止时间之后 ON: 12/26 OFF: 01/07	在 12 月 26 日到隔年 1 月 6 日之间操作运行。
	起始时间与停止时间相同 ON: 07/26 OFF: 07/26	无论是何日期均操作运行。

注 停止日期设为以下日期（9 月 1 日）。这样，在 8 月 31 日停止操作。

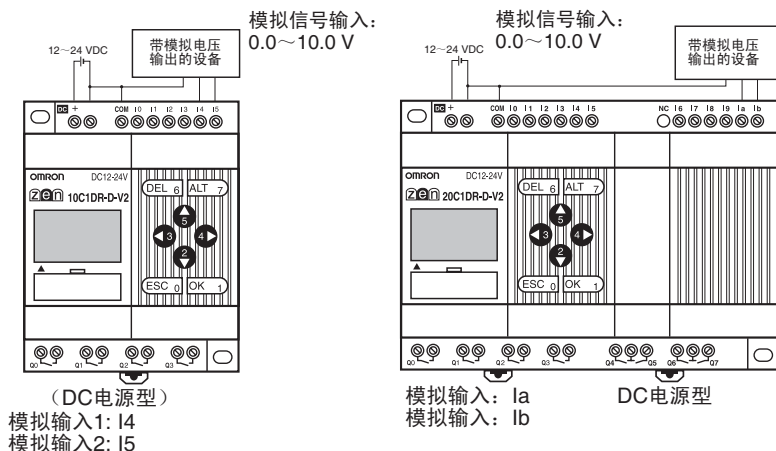
3-9-3 参数监视屏显示



3-10 模拟输入（模拟比较器(A)）

0 ~ 10V 之间的两个模拟电压输入可以输入 DC 直流电源的 CPU 单元中。10 个 I/O 点 CPU 单元的 I4 和 I5 以及 20 个 I/O 点 CPU 单元的 Ia 和 Ib 可以用作模拟电压输入。

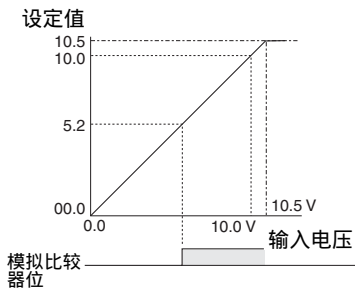
模拟输入信号转换为 BCD(00.0 ~ 10.0)。结果与比较器 A0 ~ A3 中的一个比较器一起使用。4 个比较结果可以用作程序中的输入条件。



注 负极侧于模拟输入的 COM 相连。如果正极侧接到 COM 上的话，则会毁坏模拟输入电路。

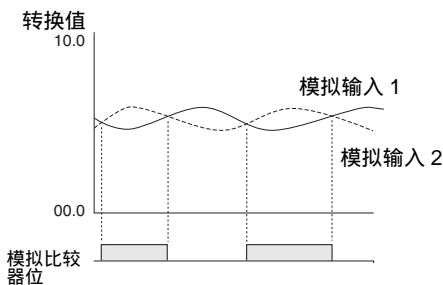
操作

- 例 1
(当比较结果显示模拟输入 1 5.2 V)



当模拟输入电压到 5.2 V 或大于 5.2 V 时，模拟比较器位接通处于 ON 状态。

- 例 2
(当比较结果显示模拟输入 1 模拟输入 2)



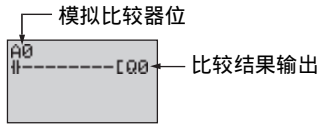
当模拟输入 2 电压大于模拟输入 1 电压时，模拟比较器位接通处于 ON 状态。

正确使用注意事项

- 不得将负极信号输入作为模拟输入。如果制成负极信号，则内部元件会损坏。
- 循环时间延迟 26 倍会导致相当于 5V 的模拟电压成倍输入直到模拟比较器位接通处于 ON 状态。请参阅第 129 页上的附录 B 梯形图程序执行。请确保该延时不会造成故障。

3-10-1 梯形图程序编辑屏中的设置

在梯形图程序编辑屏中写模拟比较器输入。在参数设置屏中进行设置。

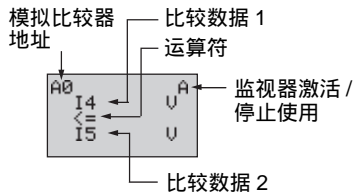
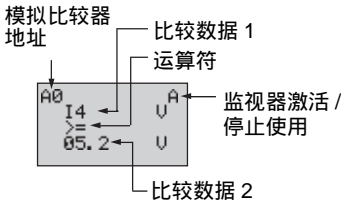


模拟比较器地址	A0 ~ A3 (4 个比较器)
---------	------------------

3-10-2 参数设置屏中的设置

- 比较模拟输入和常数
(当 I4(Ia) 常数时)

- 比较模拟输入和常数
(当 I4(Ia) I5(Ib))



参数设置方法请参阅第 25 页。

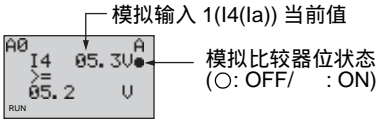
比较数据 1 决定了比较型式。当与常数比较时，比较数据 2 设为常数。最后规定运算符。

模拟比较器地址	A0 ~ A3 (4 个比较器)	
比较数据	1	I4 (Ia): 模拟输入 1 I5 (Ib): 模拟输入 2
	2	I5 (Ib): 模拟输入 2 常数: 00.0 ~ 10.5
运算符	>=	当比较数据 1 比较数据 2 时，模拟比较器位接通处于 ON 状态。
	<=	当比较数据 1 比较数据 2 时，模拟比较器位接通处于 ON 状态。
监视器激活 / 停止使用	A	可以监视操作参数并可修改设定值。
	D	既不可以监视操作参数有不可以修改设定值。

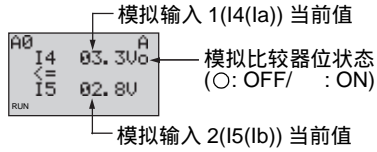
注 20 个 I/O 点的 CPU 单元 Ia 为模拟输入 1 而 Ib 为模拟输入 2。

3-10-3 参数监视屏显示

- 比较模拟输入和常数
(当 I4(Ia) 常数时)



- 比较模拟输入和常数
(当 I4(Ia) I5(Ib))



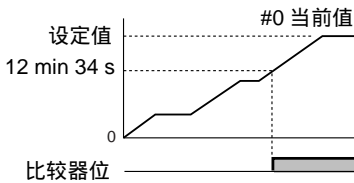
3-11 使用比较器 (P) 比较计时器 / 计数器当前值

可以比较计时器 (T)、保持计时器 (#) 和计数器 (C) 当前值。可以比较相同类型计时器或计数器当前值或与常数进行比较。

操作

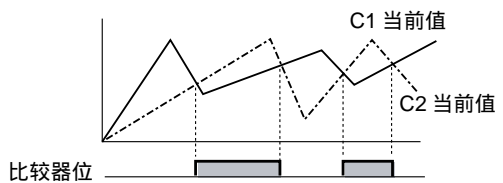
- 例 1

(当比较设定值为保持计时器 #0 12 min 34 s 时)



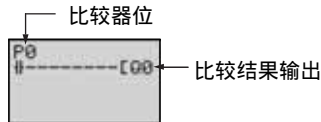
- 例 2

(当比较设定值为计数器 1 (C1) 计数器 2 (C2) 时)



3-11-1 梯形图程序编辑屏中的设置

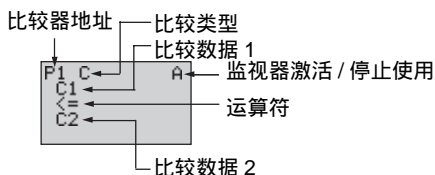
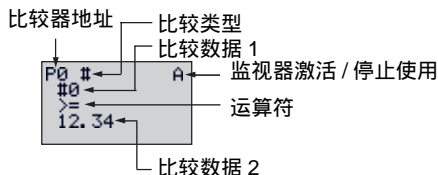
在梯形图程序编辑屏中写比较器输入。在参数设置屏中进行设置。



比较器地址	P0 ~ Pf (16 点)
-------	----------------

3-11-2 参数设置屏中的设置

- 比较保持计时器和常数
(当保持计时器 #0 12 min 34 s)
- 比较计数器
(当计数器 1(C1) 计数器 2(C2))

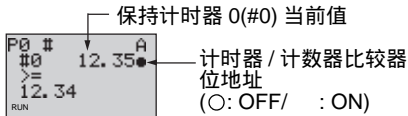


注 按 ALT 按钮在比较数据 2 计时器 / 计数器地址和常数之间切换。

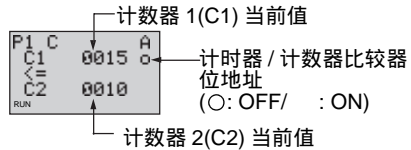
比较类型	T: 计时器 #: 保持计时器 C: 计数器	
比较数据	1	T: T0 ~ Tf 计时器 0 ~ f #: #0 ~ #7 保持计时器 0 ~ 7 C: C0 ~ Cf 计数器 0 ~ f * T 和 T 之间的规格大小比较或 T 和常数之间的规格大小比较。 * # 和 # 之间的规格大小比较或 # 和常数之间的规格大小比较。 * C 和 C 之间的规格大小比较或 C 和常数之间的规格大小比较。
	2	T: T0 ~ Tf 计时器 0 ~ f #: #0 ~ #7 保持计时器 0 ~ 7 C: C0 ~ Cf 计数器 0 ~ f 常数: 00.00 ~ 99.99 当比较类型为 T/# 0000 ~ 9999-- 当比较类型为 C
运算符	>=: 当比较数据 1 比较数据 2 时, 计时器 / 计数器比较器位接通处于 ON 状态	
	<=: 当比较数据 1 比较数据 2 时, 计时器 / 计数器比较器位接通处于 ON 状态	
监视器激活 / 停止使用	A	可以监视操作参数并可修改设定值。
	D	既不可以监视操作参数有不可以修改设定值。

3-11-3 参数监视屏显示

- 比较保持计时器和常数
(当保持计时器 #0 12 min 34 s 时)



- 比较计数器
(当计数器 1(C1) 计数器 (C2))



注 当在指定的类型中已规定了计时器或保持计时器，则按以下方法确定时间单位：

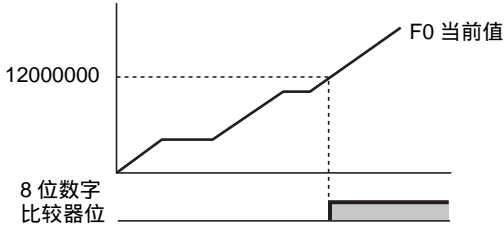
- 当常数已设为比较数据 2 时，时间单位自动与比较数据 1 计时器或保持计时器单位保持一致。
- 当比较数据 1 和 2 计时器单位不同时，时间单位自动对齐。

3-12 使用 8 位数字比较器 (G) 比较 8 位数字计数器 (F)

8 位数字计数器 (F) 当前值可以与常数进行比较。

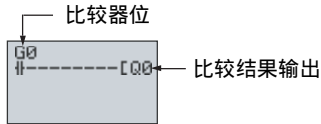
操作

8 位数字计数器 12000000 时的例子



3-12-1 梯形图程序编辑屏中的设置

在梯形图程序编辑屏中写比较器输入。在参数设置屏中进行设置。



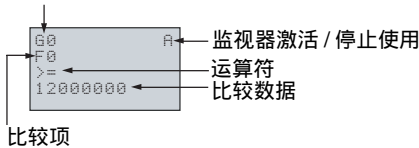
8 位数字比较器地址

G0 ~ G3 (4 位)

3-12-2 参数设置屏中的设置

· 8 位数字计数器 12000000 举例说明

8 位数字比较器地址

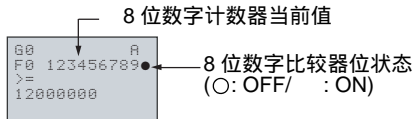


参数设置方法详见第 25 页。

比较项	8 位数字计数器 (F0)	
比较数据	常数：00000000 ~ 99999999	
运算符	>=:	当 8 位数字计数器当前值 比较数据时，比较器位接通处于 ON 状态。
	<=:	当 8 位数字计数器当前值 比较数据时，比较器位接通处于 ON 状态。
监视器激活 / 停止使用	A	可以监视操作参数并可修改设定值。
	D	既不可以监视操作参数有不可以修改设定值。

3-12-3 参数监视屏中的设置

· 8 位数字计数器 12000000 举例说明



3-13 显示信息（显示位 (D)）

显示用户指定信息以及信息时间。计时器 / 计数器当前值或模拟转换值可以显示在 LCD 显示屏上。如果使用多个显示功能，则多个数据 display 在相同显示屏上。

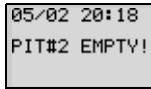
显示位操作（标准 LCD 型、经济型和通信型 CPU 单元）

• 操作示例 1



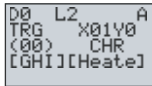
监视系统操作运行状态。

• 操作示例 2

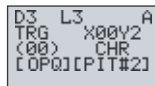
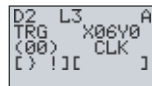
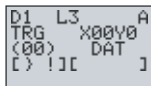


显示系统发生错误时的日期和时间。

详细设置参数



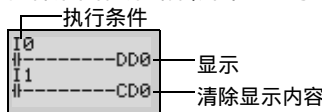
详细设置参数



- 注
1. 以行号递增次序执行 ZEN 梯形图程序。如果有几项显示于同一行中的话，则最后执行的显示功能显示在显示屏上。前一显示被删除。
 2. 显示清除功能在指定的数字处删除所有显示内容（例如，显示内容变空白内容）。如果在另一显示功能之后在同一行执行显示清除功能，则字符仍然会被删除。

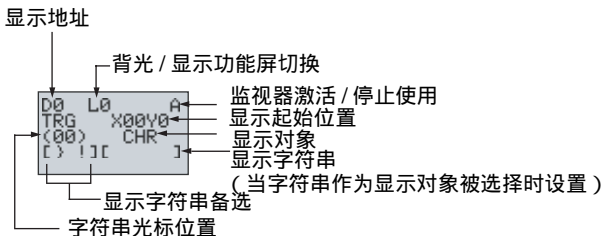
3-13-1 梯形图程序编辑屏中的设置

在梯形图程序编辑屏中写显示功能。在参数设置屏中进行设置。



显示地址	D0 ~ Df (16点)
------	---------------

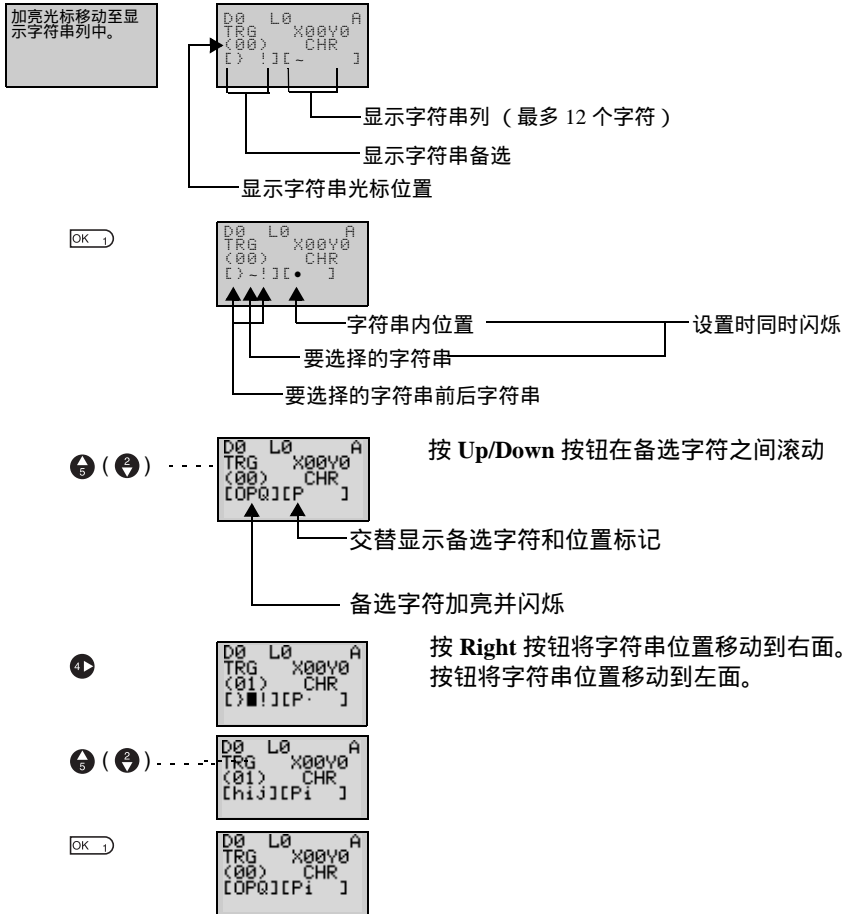
3-13-2 参数设置屏中的设置



背光 / 显示功能屏切换	L0	无背光；未切换至显示功能屏（见注 1）
	L1	背光；未切换至显示功能屏（见注 1）
	L2	无背光；切换至显示功能屏（见注 2）
	L3	背光；切换至显示功能屏（见注 2）
显示起始位置	X (数字): 00 ~ 11 Y (行): 0 ~ 3 	
显示对象	CHR	字符（最大 12：字母数字字符和符号）
	DAT	月份 / 日（5 位数字： / ）
	DAT1	日 / 月份（5 位数字： / ）
	CLK	小时 / 分钟（5 位数字： : ）
	I4, I5 (Ia, Ib)	模拟转换（4 位数字： . ）
	T0 ~ Tf	计时器当前值（5 位数字： . ）
	#0 ~ #7	保持计时器当前值（5 位数字： . ）
	C0 ~ Cf	计数器当前值（4 位数字： ）
监视器激活 / 停止使用	A	可以监视操作参数并可修改设定值。
	D	既不可以监视操作参数有不可以修改设定值。

- 注
1. 选择 L0 或 L1 禁止切换到显示功能屏。显示功能屏不自动显示。按操作按钮移动至显示功能屏。
 2. 选择 L2 或 L3（切换到显示功能屏）时，如果显示功能被激活则 ZEN 切换到显示功能屏。显示数据。不再显示主显示屏，将 CPU 单元改为 STOP 模式即可显示主显示屏。

选中字符 (CHR) 时的设置

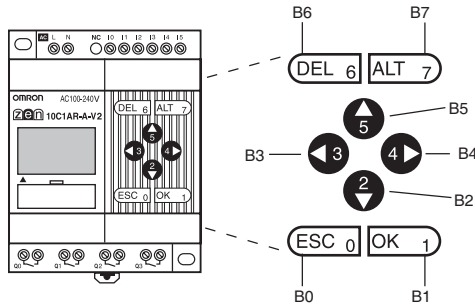


显示字符一览表

	!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[]	^	_	
\	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	<		>		

3-14 使用按钮输入位 (B)

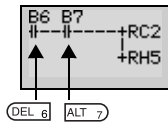
操作按钮则是输入位的分配操作。当检查程序操作或强制复位计时器 / 计数器当前值时有用。LED 型 CPU 单元不带按钮开关。



按钮开关地址	操作按钮
B0	ESC 
B1	OK 
B2	向下 
B3	向左 
B4	向右 
B5	向上 
B6	DEL 
B7	ALT 

使用按钮输入位

- 按钮也可以用作计数器或保持位当前值软件复位“隐藏键”。



在操作期间同时按 **DEL+ALT** 按钮将计数器 C2 当前值归零。保持位 H5 置于 OFF 处。

注

- 当按下按钮时，例如，进行菜单选择时，执行梯形图程序中按钮定义为按钮开关 (B) 的操作。这会产生意想不到的结果。例如，输出处于 ON/OFF 状态。确保对程序做完整的测试。
- ESC+OK** 按钮用来切换菜单显示。我们建议不使用这些按钮作为按钮开关 (B)。

第 4 章 特殊功能

本章节主要描述如何进行梯形图程序的保护、输入稳定、LCD 显示屏调节和夏令时设置等内容并做了详细说明。

4-1	保护程序	102
4-1-1	设置密码	103
4-1-2	删除注册密码	103
4-2	稳定输入操作	104
4-3	修改背光自动切断时间	106
4-4	设置夏令时 (DST)	107
4-5	读取系统信息	108

4-1 保护程序

ZEN 具有密码功能以防止其它操作员操作梯形图程序发生错误或设置数据不正确。

|| 正确使用注意事项 ||

当使用密码功能时，请记住您的密码以便今后使用。如果您忘记了密码，您就不能使用 ZEN。

如果您忘记了密码，则用 ZEN 支持软件清除 ZEN 存储内容。ZEN 初始化，再输入梯形图程序和设置参数。

- 密码设置范围：0000 ~ 9999（4 个十进制数字）。

- 如果密码输入不正确，则不能进行以下操作：

编辑梯形图程序

清除程序

监视梯形图程序

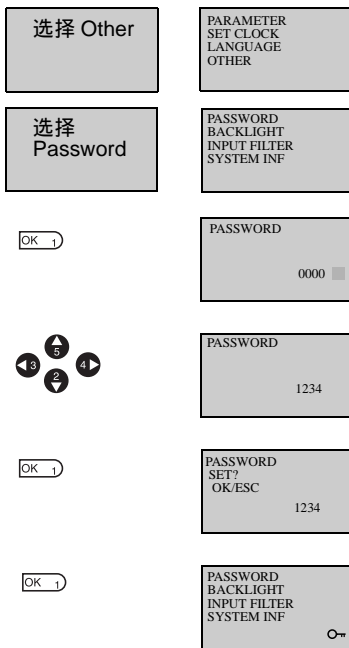
修改或删除密码

设置输入滤波器

RS-485 通信设置

- 当从菜单中选择这些功能时，显示密码输入屏。如果密码输入正确，则显示移动至所选功能的下一屏。但如果密码输入不正确，则不显示下一显示屏。

4-1-1 设置密码




按 **OK** 按钮闪烁光标改为要设置的密码。

设置密码。

按 **Left** 和 **Right** 按钮，移动至要修改的数字。

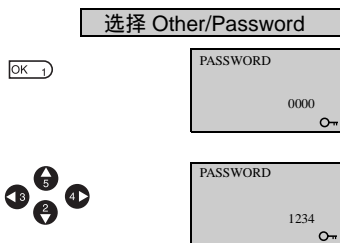
按 **Up/Down** 按钮，输入数字 (0 ~ 9)。

按 **OK** 按钮。显示确认信息。

← 当已注册了密码时， 图标出现在屏幕的右下角。

注 当需要密码输入才能进行设置时，显示自动改为等待密码输入屏。使用上述相同方法输入注册密码。

4-1-2 删除注册密码

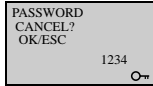


按 **OK** 按钮改为闪烁光标，进行密码设置。
输入注册密码。

按 **Left** 和 **Right** 按钮，移动至要修改的数字。

按 **Up/Down** 按钮，输入数字 (0 ~ 9)。

OK →



按 **OK** 按钮，显示信息 - 询问是否删除已设置的密码。

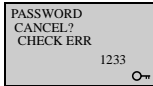
如果输入的密码与注册密码不一致，则显示返回至原始显示屏。

如果密码正确，则按 **OK** 按钮删除密码。

OK →



当删除密码时，**OK** 图标消失。

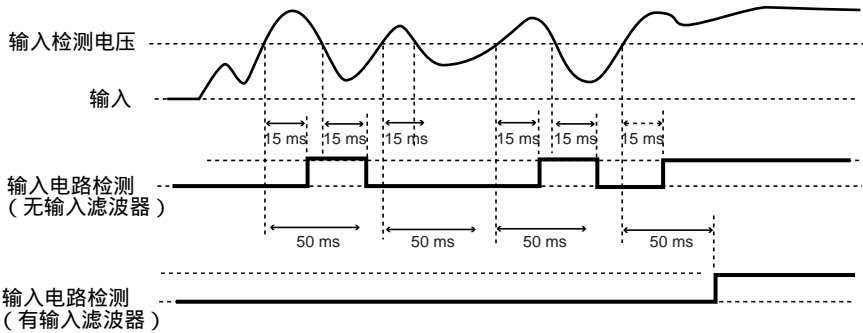


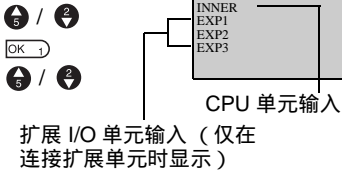
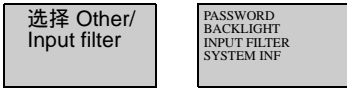
当输入密码与注册密码不一致时，会显示 CHECK ERR 信息。重新正确输入密码。

4-2 稳定输入操作

如果外部输入触点振荡，则 ZEN 操作会不稳定。设置一个输入滤波器使操作运行稳定。CPU 单元和每个扩展 I/O 单元可以分别单独设置输入滤波器。

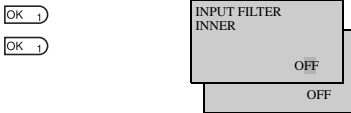
操作（例子：DC 输入电路）





按 **OK** 按钮，显示输入滤波器设置菜单。

按 **Up** 和 **Down** 按钮，在菜单中选择要设置输入滤波器的单元。



按 **OK** 按钮，显示当前设定值。

再按 **OK** 按钮，改为闪烁光标。然后设置输入滤波器。



按 **Up/Down** 按钮，在 **ON** 与 **OFF** 之间切换。



按 **OK** 按钮确认设置。

再按 **OK** 按钮完成设置。

注



1. 设置输入滤波器功能时，根据每个输入类型从下表中列出的滤波器计时器中选择设置。

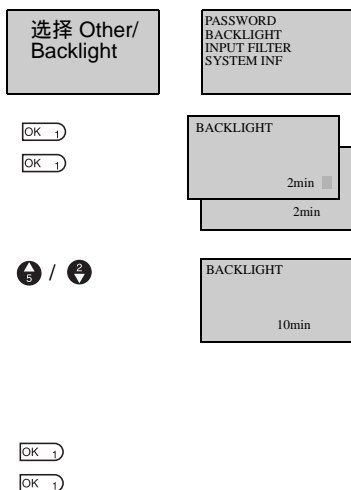
输入规格		不用输入滤波器	使用输入滤波器
AC 输入	100 VAC	50 ms	70 ms
	240 VAC	100 ms	120 ms
DC 输入		15 ms	50 ms

2. 当 ZEN 开始运行时，读取输入滤波器设置参数。

4-3 修改背光自动切断时间

当进行按钮操作时，LCD 背光自动亮。然后，按钮操作停止后 2 分钟自动关闭。默认背光切断设置分钟可以改为 10 分钟或 30 分钟或者背光仍继续亮。

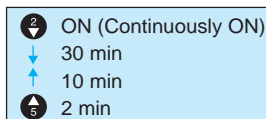
按钮操作	开始操作	停止操作	切断时间
显示功能（当设置 L1 或 L3 时）	OFF ON - — DD0	ON OFF - — DD0	←————→
背光状态	ON	仍处于 ON	仍处于 ON	关闭
				



按 **OK** 按钮显示当前背光切断设置。

再按 **OK** 按钮改为闪烁光标，进行背光切断时间设置。

按 **Up** 和 **Down** 按钮设置切断时间。



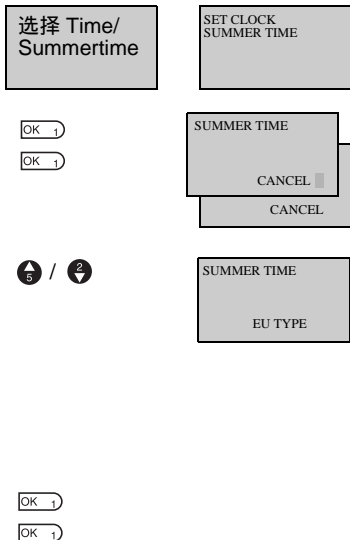
按 **OK** 按钮确认设置。

再按 **OK** 按钮完成设置。

注 背光切断时间不仅用来确定按钮操作停止后背光是否要关闭以及何时关闭。如果背光已确定为接通状态并带显示功能，则一旦显示功能执行完成后相同的设置用来确定背光是否要关闭以及何时关闭。

4-4 设置夏令时 (DST)

当在采用夏令时 (DST) 的国家中使用 ZEN 时，设置夏令时 (DST) 功能。



按 **OK** 按钮显示当前设置。

再按 **OK** 按钮改为闪烁光标，进行夏令时 (DST) 设置。

按 **Up** 和 **Down** 按钮进行设置。

- ⌂ NZ 型 (用于新西兰夏令时(DST))
- ↓ AU 型 (用于澳大利亚夏令时(DST))
- ↑ US 型 (用于美国夏令时(DST))
- ⌂ EU 型 (用于欧洲夏令时(DST))
- ⌂ 手动 (用于手动设置)
- 取消 (用于无夏令时(DST))

按 **OK** 按钮确认设置。

再按 **OK** 按钮完成设置。

取消	不设置夏令时 (DST)。已设置的夏令时 (DST) 参数将被删除。	
手动	时钟向前移动 1 小时。	
EU 型	夏令时 (DST) 期间：3 月份最后一个星期日 2:00 a.m. 到 10 月份的最后一个星期日 2:00 a.m。	一旦到达起始时间 (2:00 a.m.)，则时钟向前移动 1 小时至 3:00 a.m.。当到达停止时间 (2:00 a.m.) 时，时钟向后移动 1 小时至 1:00 a.m。
US 型	夏令时 (DST) 期间：4 月份第一个星期日 2:00 a.m. 到 10 月份的最后一个星期日 2:00 a.m。	
AU 型	夏令时 (DST) 期间：10 月份的最后一个星期日 2:00 a.m. 到 3 月份最后一个星期日 2:00 a.m。	
NZ 型	夏令时 (DST) 期间：10 月份第一个星期日 2:00 a.m. 到 3 月份最后一个星期日 3:00 a.m。	一旦到达起始时间 (2:00 a.m.)，则时钟向前移动 1 小时至 3:00 a.m.。当到达停止时间 (3:00 a.m.) 时，时钟向后移动 1 小时至 2:00 a.m。

注 当已设置了夏令时 (DST) 时，在夏令时 (DST) 期间 “S” 出现在时间设置屏右上方。

```
SET CLOCK S
yy/mm/dd
01/05/01
00:00(TU)
```

“ S ” 出现在时间设置屏右上方。

4-5 读取系统信息

可以读取 CPU 单元软件版本、CPU 单元和扩展 I/O 单元 I/O 点数以及其它信息。

选择 Other/
System
information

PASSWORD
BACKLIGHT
INPUT FILTER
SYSTEM INF

OK 1

5 / 2

U03.00	软件版本 (例如, 3.00 版)
060201	创建日期软件 (例如, 2006 年 2 月 1 日)
INT:106004	CPU 单元 I/O 点数 (例如, 6 个输入和 4 个输出)
EX1:104004	扩展单元 1I/O 点数 (例如, 4 个输入和 4 个输出)
EX2:104004	扩展单元 2I/O 点数 (例如, 4 个输入和 4 个输出)
EX3:104004	扩展单元 3I/O 点数 (例如, 4 个输入和 4 个输出)
RMT:100000	(用于功能扩展)
LCD:YES	LCD 屏可用性 (例如, 是)
RTC:YES	日历和时间功能可用性 (例如, 是)
ADC:NO	模拟输入可用性 (例如, 否)

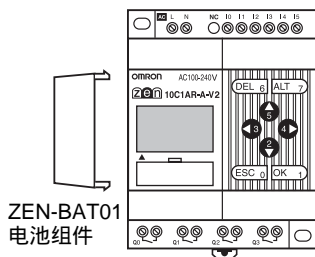
第 5 章 可选产品

本章节主要描述如何安装电池单元、使用存储盒和如何连接 ZEN 支持软件。

5-1	安装电池组件	110
5-2	使用存储盒	111
5-3	连接 ZEN 支持软件	114

5-1 安装电池组件

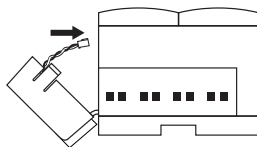
梯形图程序和所有设置参数均保存于 CPU 单元的 EEPROM 中。但日历、时钟和保持计时器位和保持计时器 / 计数器当前值由电容器保存。因此，如果断电 2 天或 2 天以上（25 下），则该数据归零。在断电较长时间的系统中安装电池组件（可选件）。



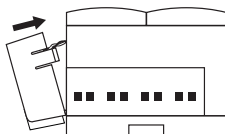
安装方法

1,2,3...

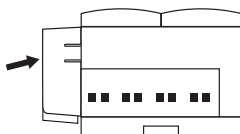
1. 电池组件向侧面倾斜，电池组件底部的卡爪插入 CPU 单元左侧的安装孔中。



2. 连接电池组件电线和 CPU 单元连接器。



3. 将电池组件顶部的卡爪推入 CPU 单元中。





警告

电池组件采用锂电池。电池端子不得短路、充电。不得拆卸电池、受压下不得变形或燃烧电池。否则会由于点火或毁坏电池导致人员严重受伤。
决不允许使用已跌在地板或承受过大振动的电池。



正确使用注意事项

- 在安装电池组件之前将 CPU 单元电源关断。
- 如果未安装电池组件，则不得将标签从 CPU 单元左侧取下。

注 电池组件至少具有 10 年寿命。

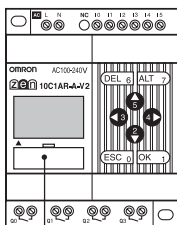
5-2 使用存储盒

可选存储盒可用于保存梯形图程序和设置参数并可将程序和设置参数复制于其它 CPU 单元中。

安装存储盒

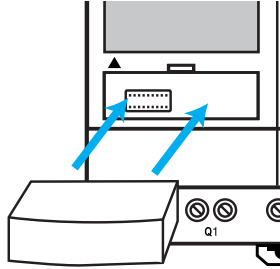
1,2,3...

1. 取下 ZEN 前面的连接器盖。



(如果盖子难以取下，则使用平头螺丝刀)。

2. 安装存储盒。

ZEN-ME01
存储盒

|| 正确使用注意事项 ||

在拆下或安装存储盒之前，始终将 CPU 单元电源置于关断状态。

传输程序

在 STOP 模式
下选择
Program

PROGRAM
RUN
PARAMETER
SET CLOCK

OK →



EDIT PROG
DELETE PROG
CASSETTE

选择 Cassette

OK →



SAVE(CPU-MC)
LOAD(MC-CPU)
ERASE

显示存储盒操作菜单。

按 Up/Down 按钮，移动闪烁光标。按 OK 按钮选择操作。

菜单	操作	LCD 型 CPU 单元	LED 型 CPU 单元
保存 (CPU 单元到 MC)	将 CPU 单元程序保存于存储盒中。 存储盒中存有的程序被覆盖。	支持	不支持
载入 (MC 到 CPU 单元)	程序从存储盒中传送至 CPU 单元中	支持	通电时自动传送
擦除	存储盒初始化 (例如, 删除程序)。	支持	不支持

注 1. 可传送的程序包括梯形图程序、参数和所有设置参数数据。计时器、保持计时器、计数器和保持位当前值不能传送。

2. 只可传送无错误程序。如果程序中有非法数据，则不能传送程序。
3. 存储盒可以反复写 100,000 次。

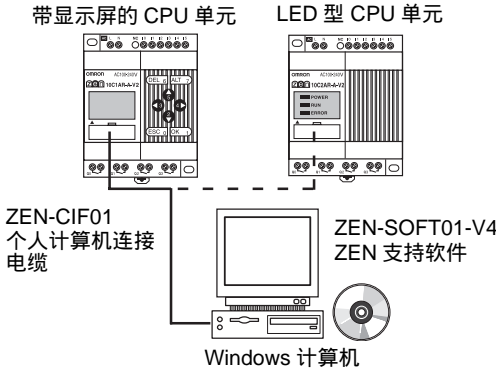
存储盒安装于 LED 型 CPU 单元上

当带无错程序的存储盒安装在 LED 型 CPU 单元上时，存储盒中的程序自动传输至 CPU 单元中。CPU 单元中的现有程序被覆盖。

操作模式切换至 RUN 模式，执行存储盒中的程序。在电源接通之前始终确认安全性。（请参阅附录 C 启动时的操作模式）。

5-3 连接 ZEN 支持软件

ZEN 支持软件用于编程和监视。有关 ZEN 支持软件功能和操作详细内容请参阅 ZEN-SOFT01-V4 ZEN 支持软件操作手册 (Z184)。



注 通信 CPU 单元不能同时进行 RS-485 通信和 ZEN 监视。如果电源接通时个人计算机连接电缆与 ZEN 连接时，ZEN 上显示信息 - 询问是否停止 RS-485 通信。

计算机技术规格

项目	条件
操作系统	Windows 95, 98, ME, 2000, XP, NT4.0 服务包 3
CPU	奔腾 133 MHz 或更快 (推荐使用奔腾 200 MHz 或更快)
存储器	最小 64 兆字节
HD 容量	最小 40 兆字节 - 磁盘可用空间
CD-ROM 驱动器	需要
通信	1 个串行端口 (COM)
键盘和鼠标	需要
显示器	最少 800 × 600 点 (SVGA) ; 最少 256 色

注 当连接无串行端口的计算机时，连接 RS-232C-USB 转换电缆和 ZEN-CIF01 计算机连接电缆。可以使用 OMRON CS1W-CIF31 转换电缆 (电缆长度 : 50 cm)。

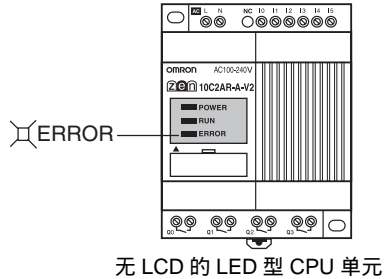
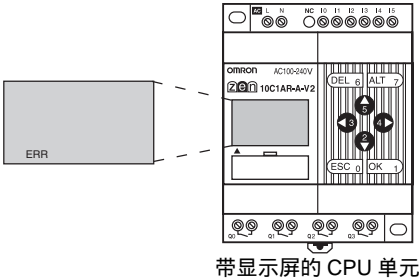
第 6 章 故障排除

本章节列出了错误信息并给出可能产生的原因以及故障排除对策。

6-1	故障排除	116
6-2	错误信息	116
6-3	删除错误信息	118

6-1 故障排除

如果 ERR 或其它错误信息出现在 LCD 显示屏上（用于带显示器的 CPU 单元）或 ERROR 显示灯一直亮（LED 型 CPU 单元）的话，则寻找错误原因并采取及时措施。



6-2 错误信息

下表列出了发生错误时显示的错误信息。

通电但无操作

错误信息	可能产生的原因	解决方法
MEMORY ERR	程序错误。	梯形图程序和参数设置已清除。再次将程序写入 ZEN 中。
I/O BUS ERR	扩展 I/O 单元连接错误。	关闭电源。检查扩展 I/O 单元是否连接正确。
UNIT OVER	连接 3 个以上扩展 I/O 单元。	关闭电源。将扩展 I/O 单元数降至 3 或 3 以下。
I/O VRFY ERR	系统配置不能被使用的位类型包含在梯形图程序中。 (见注)。	从程序中除去非法位类型。

注 I/O 校验错误

扩展 I/O 单元 I/O 位 (X/Y)：使用了未分配于系统配置的位。

模拟比较器 (A)：与 AC 交流电源型一起使用。

每周计时器 (@)/ 日历计时器 (*)：与带 LED 显示的 ZEN 一起使用。

显示功能 (D) :

- AC 电源型的模拟转换值 (I4/I5 或 Ia/ Ib) 指定为显示项。
- LED 型 CPU 单元 的日期 (DAT)、天数 / 月份 (DAT1) 和时间 (CLK) 指定位显示项。

通电或操作期间的错误

错误信息	可能产生的原因	解决方法
I/O BUS ERR	扩展 I/O 单元连接发生错误。	关闭电源，检查扩展 I/O 单元连接是否正确。
MEMORY ERR	程序错误。	执行所有清除操作。然后，重写程序。
I2C ERR	存储器和 RTC 之间通信错误。	按任何操作按钮清除错误。如果经常发生错误，则更换 CPU 单元。

从存储盒传输程序期间发生错误

错误信息	可能产生的原因	解决方法
M/C ERR	扩展 I/O 单元连接发生错误。	关闭电源，检查扩展 I/O 单元连接是否正确。

注 使用 ZEN 支持软件读取 LED 型 CPU 单元的错误信息。

6-3 删除错误信息

当发生错误时，显示闪烁的错误信息。关闭电源，找到错误原因。

按任何操作按钮删除错误信息。一旦删除了错误，显示返回正常状态。

Error Message
Display
Screen

```
I/O VRFY ERR
```

按 **ESC**、**OK**、**DEL**、**ALT**、**Left/Right** 或 **Up/Down** 按钮。按任何按钮删除错误信息。

```
M013:15 STOP
I:0000000
Q:0000
```

按任何按钮返回至正常显示。

注 如果内部错误（例如，I/O 总线错误和 I/O 单元超出错误）一直存在无法除去的话，则错误信息一直显示。

```
M013:15 STOP
I:0000000
Q:0000
ERR
```

↑ ERR 仍一直显示

附录 A

技术规格

额定参数

项目	技术规格	
	ZEN- C AR-A-V2/ZEN-8E1AR	ZEN- C D -D-V2/ZEN-8E1D
电源电压	100 ~ 240 VAC, 50/60 Hz	12 ~ 24 VDC (波动: 最大 5%)
额定电源电压	85 ~ 264 VAC, 47/63 Hz	10.8 ~ 28.8 VDC
功率消耗	<p>(1) 无扩展 I/O 单元的 CPU 单元</p> <ul style="list-style-type: none"> • ZEN-10C1AR-A-V2 /ZEN-10C2AR-A-V2 /ZEN-10C3AR-A-V2 100 V AC: 5 VA 最大 240 V AC: 7 VA 最大 • ZEN-10C4AR-A-V2 100 V AC: 6 VA 最大 240 V AC: 8 VA 最大 • ZEN-20C AR-A-V2 100 V AC: 7 VA 最大 240 V AC: 10 VA 最大 <p>(2) 有 3 个扩展 I/O 单元的 CPU 单元</p> <ul style="list-style-type: none"> • ZEN-10C1AR-A-V2 /ZEN-10C2AR-A-V2 100 V AC: 6 VA 最大 240 V AC: 8 VA 最大 • ZEN-10C4AR-A-V2 100 V AC: 7 VA 最大 240 V AC: 9 VA 最大 • ZEN-20C AR-A-V2 100 V AC: 8 VA 最大 240 V AC: 11 VA 最大 <p>(3) 扩展 I/O 单元</p> <ul style="list-style-type: none"> • ZEN-8E1AR 100 V AC: 3 VA 最大 240 V AC: 4 VA 最大 	<p>(1) 无扩展 I/O 单元的 CPU 单元</p> <ul style="list-style-type: none"> • ZEN-10C DR-D-V2 12/24 V DC: 3 W 最大 (ZEN-10C3DR-D-V2: 2.8 W 最大) • ZEN-10C DT-D-V2 12/24 V DC: 2 W 最大 • ZEN-20C DR-D-V2 12/24 V DC: 4 W 最大 • ZEN-20C DT-D-V2 12/24 V DC: 2 W 最大 <p>(2) 有 3 个扩展 I/O 单元的 CPU 单元</p> <ul style="list-style-type: none"> • ZEN-10C DR-D-V2 12/24 V DC: 4 W 最大 • ZEN-10C DT-D-V2 12/24 V DC: 3 W 最大 • ZEN-20C DR-D-V2 12/24 V DC: 5 W 最大 • ZEN-20C DT-D-V2 12/24 V DC: 3 W 最大 <p>(3) 扩展 I/O 单元</p> <ul style="list-style-type: none"> • ZEN-8E1DR 12/24 V DC: 2 W 最大
浪涌电流	ZEN-10C AR-A-V2: 4.5 A 最大 ZEN-20C AR-A-V2: 4.5 A 最大 ZEN-8E1AR: 4 A 最大	ZEN-10C D -D-V2: 30 A 最大 ZEN-20C D -D-V2: 30 A 最大 ZEN-8E1DR: 15 A 最大
环境温度	0 ~ 55 (-25 ~ 55 用于 LED 型 CPU 单元)	
环境湿度	10% ~ 90% (无冷凝)	
保存温度	-20 ~ 75 (-40 ~ 75 用于 LED 型 CPU 单元)	
端子块	紧固扭矩: 0.565 ~ 0.6 N · m (5 ~ 5.3 in-lb)	
保护等级	IP20 (安装在控制面板内)	

性能规格参数

项目	技术规格
LCD 显示屏	12 个字符 × 4 行 - 有背光 (LED 型 CPU 单元不支持)
操作按钮	8 个按钮 (4 个光标按钮和 4 个操作按钮) (LED 型 CPU 单元不支持)
用户程序存储器	EEPROM 内置于 CPU 单元和存储盒中 (可选)
断电时数据备份	内部保持位状态、保持计时器 / 计数器当前值、日历和时钟 (年份、月份、日期和时间) 电容器备份时间: 最多 2 天 (25 °C 下) 可选电池寿命: 最长 10 年 (25 °C 下)
日历 / 时间	精度: ± 15 s / 月 (25 °C 下) (LED 型 CPU 单元不支持)
计时器精度	0.01 s 单位: -0.05% - 10 ms 最大额定值 - 针对设定值 min/s 单位: -0.05% - 1 s 最大额定值 - 针对设定值 h/min 单位: -0.05% - 1 min 最大额定值 - 针对设定值
最大计数速度	150 Hz: 8 位数字计数器 (F) 设为高速操作 (只带 DC 直流电源的 CPU 单元) (根据程序循环时间, 计数速度小于 150 Hz。见第 79 页)。
绝缘电阻	最小 20 MΩ (500 VDC 下): 在电源端子和所有输出端子之间。 在不同输出端子之间。 CPU 单元所有端子和扩展 I/O 单元所有端子之间。
绝缘	<ul style="list-style-type: none"> • 加强绝缘 在电源端子和所有输出端子之间。在不同输出端子之间。 CPU 单元所有端子和扩展 I/O 单元所有端子之间。 • 无隔离 同一单元的电源端子和输入端子之间无隔离。 在 CPU 单元的电源端子和计算机连接器、电池单元连接器或所有扩展单元连接器之间。(所有接口均为带电件)。
介电强度	2300 VAC, 50/60 Hz 1 min (漏电流: 最大 1 mA): 在电源端子和所有输出端子之间。在不同输出端子之间。CPU 单元所有端子和扩展 I/O 单元所有端子之间。
防振动	符合 IEC 60068-2-6、5 ~ 9 Hz, 双幅值: 3.5 mm、9 ~ 150 Hz, 加速度: 9.8 m/s ² , 10 扫描 X、Y 和 Z 方向 (1 倍频程 / 分钟)
抗冲击	符合 IEC 60068-2-27, 147 m/s ² , 3 倍 X、Y 和 Z 方向
重量	10 个 I/O 点的 CPU 单元: 大约 300 g 20 个 I/O 点的 CPU 单元: 大约 350 g 扩展 I/O 单元: 大约 120 g

批准的标准

安全标准	cULus : UL508/CSA C22.2 142 号 I 级 Div2 EN/IEC 61131-2 条款 11, 不包括 11.7.2.2(过电压类 2 和污染等级 II 符合 IEC 60664-1)		
EMC (见注 1)	辐射场排放 CISPR11 A 级, 1 组		
	噪声终端电压排放 CISPR11 A 级, 1 组		
	静电放电抗扰度	IEC 61000-4-2	空气中 : 8 kV, 触点中 : 6 kV
	电磁场抗扰度	IEC 61000-4-3	10 V/m
	电器快速瞬间 / 脉冲抗扰度	IEC 61000-4-4	电源线 AC I/O: 2 kV DC I/O: 1 kV
	浪涌抗扰度	IEC 61000-4-5	正常噪声 AC 电源, AC I/O: 1 kV DC 电源, DC I/O: 0.5 kV 公共噪声 AC 电源, AC I/O: 2 kV DC 电源, : 1 kV DC I/O: 0.5 kV
	无线电频率场感应的导电干扰抗扰度	IEC 61000-4-6	3 V
瞬间断电抗扰度	IEC 61131-2	CPU 单元 -AC 交流电源 : 最大 10 ms CPU 单元 -DC 电源 : 2 ms 最大 (等级 : PS1)	

注

1. 除了以下情况之外, EMC 符合 EN 61131-2 第 8 条款 :
 - 当 DC 输入的扩展 I/O 单元与 AC 电源的 CPU 单元相连时, 突发噪声干扰度为 1kV。
 - 当晶体管输出的信号线超过 10 m 时, DC 输出信号线的浪涌抗扰度不符合要求。

技术规格表

项目	技术规格	
控制方法	存储程序控制	
I/O 控制方法	循环扫描	
编程语言	梯形图程序	
程序容量	96 条（每行多达 3 个输入和 1 个输出）	
控制 I/O 点的最大数	10 个 I/O 点的 CPU 单元	34 个点（3 个扩展 I/O 单元）（见注 1）
	20 个 I/O 点的 CPU 单元	44 个点（3 个扩展 I/O 单元）
存储区域	CPU 单元输入位 (I)	10 个 I/O 点的 CPU 单元： I0 ~ I5, 6 位
		20 个 I/O 点的 CPU 单元： I0 ~ Ib, 12 位
	CPU 单元输出位 (Q)	10 个 I/O 点的 CPU 单元： Q0 ~ Q3, 4 位（见注 2）
		20 个 I/O 点的 CPU 单元： Q0 ~ Q7, 8 位
	扩展 I/O 单元输入位 (X)	X0 ~ Xb, 12 位（见注 3）
	扩展 I/O 单元输出位 (Y)	Y0 ~ Yb, 12 位（见注 3）
	工作位 (M)	M0 ~ Mf, 16 位
	保持位 (H)	H0 ~ Hf, 16 位
	按钮开关 (B)	B0 ~ B7, 8 位 （不支持 LED 型 CPU 单元）
	计时器 (T)	T0 ~ Tf, 16 个计时器
	保持计时器 (#)	#0 ~ #7, 8 个计时器
	每周计时器 (@)	@0 ~ @f, 16 个计时器 （LED 型 CPU 单元不支持）
	日历计时器 (*)	*0 ~ *f, 16 个计数器 （LED 型 CPU 单元不支持）
	计数器 (C)	C0 ~ Cf, 16 个计数器
	8 位数字计数器 (F)	F0, 1 个计数器
	显示位 (D)	D0 ~ Df, 16 位 （LED 型 CPU 单元不支持）
模拟比较器 (A)	A0 ~ A3, 4 个比较器（仅用于 DC 电源的 CPU 单元）	
比较器 (P)	P0 ~ Pf, 16 个比较器	
8 位数字比较器 (G)	G0 ~ G3, 4 个比较器	

注

1. 通信型 CPU 单元只有 33 个点。
2. 通信型 CPU 单元的输出位 Q3 不能向外输出但可以作为工作位。
3. 只有连接扩展 I/O 单元时才能使用。

输入规格

CPU 单元

AC 输入（不绝缘）

项目	技术规格	电路图
输入电压	100 ~ 240 VAC +10%, -15%, 50/60 Hz	
输入阻抗	680 kΩ	
输入电流	0.15 mA/100 VAC, 0.35 mA/240 VAC	
ON 电压	最小 80 VAC	
OFF 电压	最大 25 VAC	
ON 响应时间	100 VAC 下, 50 ms 或 70 ms (见注)	
OFF 响应时间	240 VAC 下, 100 ms 或 120 ms (见注)	

注 采用输入滤波器设置来选择。

DC 输入 I0 ~ I3 (I0 ~ I9 用于 20 个 I/O 点的单元) (不绝缘)

项目	技术规格	电路图
输入电压	12 ~ 24 VDC +20%, -10%	
输入阻抗	5.3 kΩ	
输入电流	4.5 mA(24VDC)	
ON 电压	最小 8 VDC	
OFF 电压	最大 5 VDC	
ON 响应时间	15 ms 或 50 ms (见注)	
OFF 响应时间		

注 除了 I0 用于高速输入，都可采用输入滤波器设置来选择。

DC 输入 I4 ~ I5 (Ia ~ Ib 用于 20 个 I/O 点的单元) (不绝缘)

项目	技术规格	电路图	
DC 输入	输入电压	12 ~ 24 VDC +20%, -10%	<p>* 使用模拟功能时</p>
	输入阻抗	PNP: 5.5 kΩ(最小 14 VDC) 100 kΩ(最大 14 VDC) NPN: 5.2 kΩ	
	输入电流	PNP: 4.3 mA , 典型 (24 VDC) NPN: 4.6 mA , 典型 (24 VDC)	
	ON 电压	最小 8 VDC	
	OFF 电压	最大 3 VDC	
	ON 响应时间	15 ms 或 50 ms (见注)	
	OFF 响应时间		
	模拟输入	输入范围	
外部输入阻抗		最小 100 kΩ	
分辨率		0.1 V (1/100 FS)	
精度		±1.5% FS (额定环境工作温度范围内)	
AD 转换数据		0 ~ 10.5 V- 以 0.1 V 递增	

注 采用输入滤波器设置来选择。

扩展 I/O 单元

AC 输入 (不绝缘)

项目	技术规格	电路图
输入电压	100 ~ 240 VAC +10%, -15%, 50/60 Hz	
输入阻抗	680 kΩ	
输入电流	0.15 mA/100 VAC, 0.35 mA/240 VAC	
ON 电压	最小 80 VAC	
OFF 电压	最大 25 VAC	
ON 响应时间	100 VAC 下, 50 ms 或 70 ms (见注)	
OFF 响应时间	240 VAC 下, 100 ms 或 120 ms (见注)	

注 采用输入滤波器设置来选择。

DC 输入（ZEN-8E1DR 不绝缘）

项目	技术规格	电路图
输入电压	12 ~ 24 VDC +20%, -10%	
输入阻抗	6.5 kΩ	
输入电流	3.7 mA, 典型 (24 VDC)	
ON 电压	最小 8 VDC	
OFF 电压	最大 5 VDC	
ON 响应时间	15 ms 或 50 ms (见注)	
OFF 响应时间		

注 采用输入滤波器设置来选择。

DC 输入（ZEN-8E1DT：光耦合器绝缘）

项目	技术规格	电路图
输入电压	12 ~ 24 VDC +20%, -15%	
输入阻抗	6.5 kΩ	
输入电流	3.7 mA, 典型 (24 VDC)	
ON 电压	最小 8 VDC	
OFF 电压	最大 5 VDC	
ON 响应时间	15 ms 或 50 ms (见注)	
OFF 响应时间		

注 采用输入滤波器设置来选择。

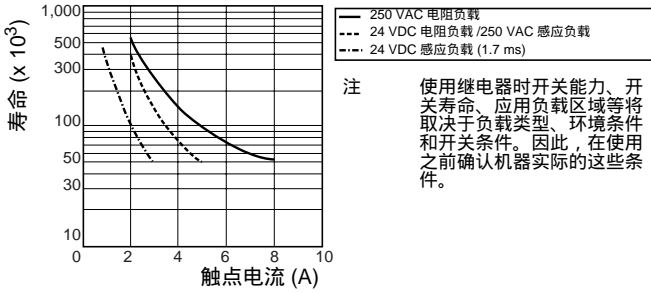
输出规格

继电器输出型（CPU 单元 / 扩展 I/O 单元）

项目	技术规格	电路图	
最大开关能力	250 VAC/8 A (cosφ = 1) 24 VDC/5 A 每个单元所有输出总量必须如下： 10 个点 CPU 单元：最大 20 A 通信型 CPU 单元：最大 15 A 20 个点 CPU 单元：最大 40 A 扩展 I/O 单元：最大 20 A	<p>每条电路均为独立公共电路。</p> <p>仅适用于 20 个点 CPU 单元</p>	
最小开关能力	5 VDC, 10 mA		
继电器寿命	电气		电阻负载：50,000 次 感性负载：50,000 次 (cosφ = 0.4)
	机械		10 万次
ON 响应时间	最大 15 ms		
OFF 响应时间	最大 5 ms		

ZEN 继电器输出正常使用寿命指南请见下图。

用法：每小时 360 次

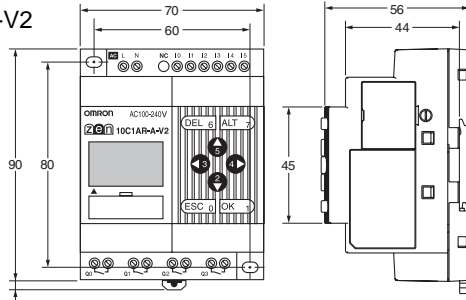
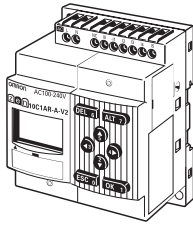


晶体管输出型 (CPU 单元 / 扩展 I/O 单元)

项目	技术规格	电路图
最大开关能力	24 VDC +20%, 500 mA	<p>每条电路均为独立公共电路。</p> <p>最大 28.8 VDC</p> <p>最大 28.8 VDC</p> <p>仅适用于 20 个点 CPU 单元</p>
漏电流	最大 0.1 mA	
残余电压	最大 1.5 V	
ON 响应时间	最大 1 ms	
OFF 响应时间	最大 1 ms	

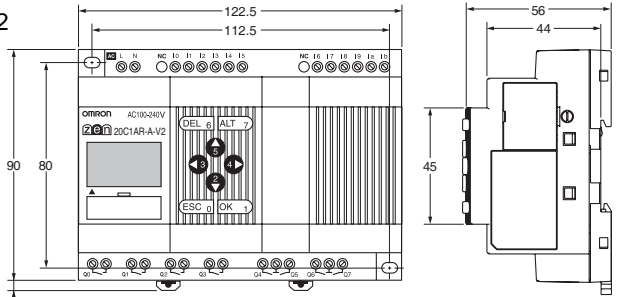
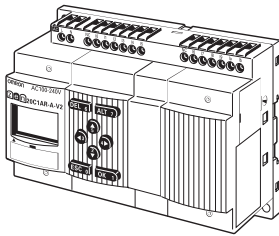
外形尺寸

· 10 个 I/O 点的 CPU 单元
ZEN-10C - V2



4.7
(带滑块: 最大13)

· 20 个 I/O 点的 CPU 单元
ZEN-20C - V2

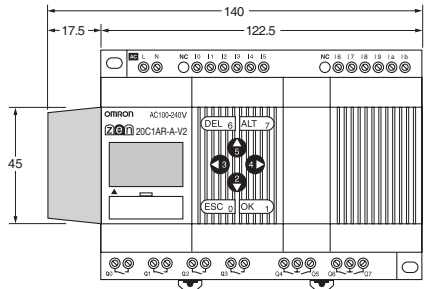
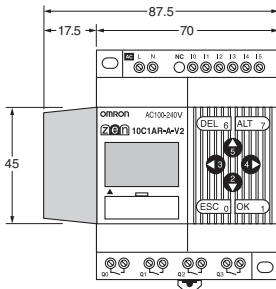
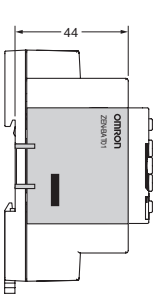


4.7
(带滑块: 最大13)

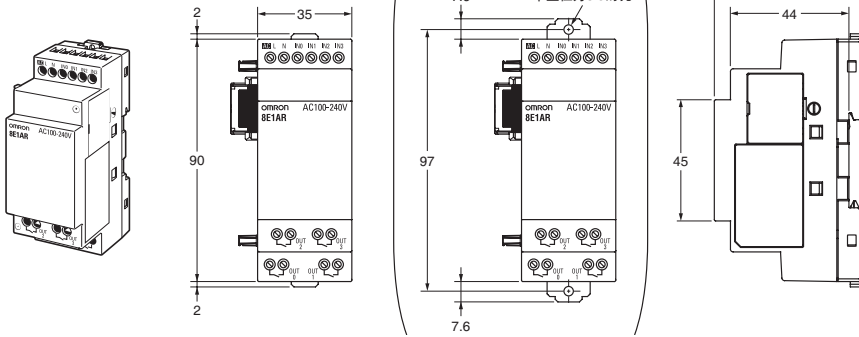
· 安装电池单元的尺寸

10 个 I/O 点的 CPU 单元

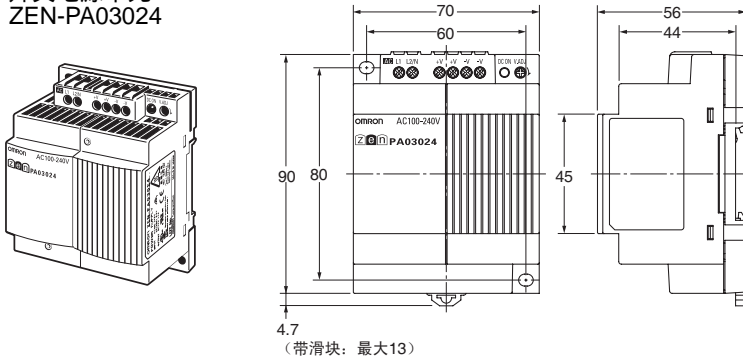
20 个 I/O 点的 CPU 单元



· 扩展 I/O 单元
ZEN-8E1



· 开关电源单元
ZEN-PA03024

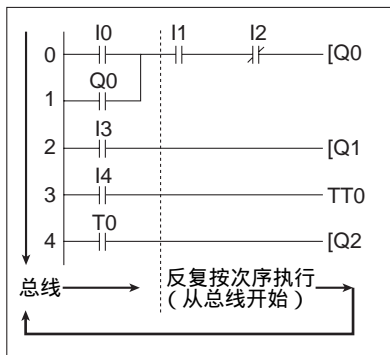


附录 B

梯形图程序执行

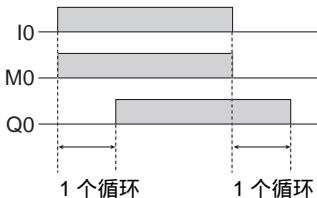
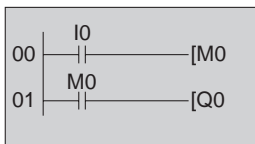
执行梯形图程序

ZEN 一次循环可从第一行到最后一行执行多达 96 行的梯形图程序。从总线第一行开始，ZEN 反复执行每一行（从左到右）。



注

1. 从总线起始处开始处理一直到总线返回至第一行执行整个梯形图程序的时间称作循环时间。
2. 输出 ON/OFF 结果不能用于同一循环中的输入。下一循环的结果可以使用。



M0 处于 ON 或 OFF 状态后，Q0 ON/OFF 结果即为一个循环。

循环时间计算方法

$$\text{循环时间} (\mu\text{s}) = \text{公共处理时间} + \text{连接扩展 I/O 单元时所消耗的处理时间} + \text{梯形图程序执行时间} + \text{通信处理时间 (仅适用于通信型 CPU 单元)}$$

ZEN 执行时间请参考下表。执行时间仅作为参考。外部因素、按钮操作、ZEN 支持软件操作执行和处理定时均会影响实际处理时间。

公共处理时间

单元类型	公共处理时间
标准 LCD 型 CPU 单元、经济型 CPU 单元、和通信型 CPU 单元	850 μs
LED 型 CPU 单元	200 μs

扩展 I/O 单元处理时间

单元类型	扩展 I/O 单元处理时间
扩展 I/O 单元	160 μs 每个单元

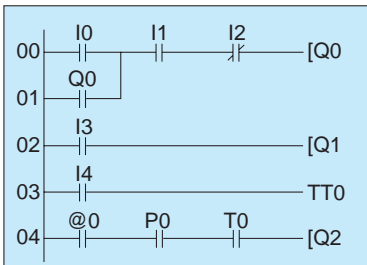
通信处理时间 (仅用于通信型 CPU 单元)

读取信息	170 μs
写设定值	双计时器 : 11,000 μs 其它 6,000 μs
写时间信息	820 μs

梯形图程序执行时间

每行		30 μs: 含程序的行 7 μs: 空行	*1
每个输出	CPU 单元输出位 (Q)	4 μs	*2
	扩展 I/O 单元输出位 (Y)		
	工作位 (M)		
	保持位 (H)		
	计时器 (T)/ 保持计时器 (#)	15 μs	*3
	计数器 (C)/8 位数字计数器 (F)	13 μs	
	显示位 (D)	小时和分钟 (CLK)/ 年份和月份 (DAT)/ 月份和天数 (DAT1) : 21 μs 计时器 (T)/ 保持计时器 (#)/ 计数器 (C)/ 模拟比较器 : 28 μs 字符 (CHR)/8 位数字计数器 (F) : 38 μs	
每周计时器 (@)		4 μs	*4
日历计时器 (*)		1 μs	
模拟比较器 (A)		3 μs	
比较器 (P)		7 μs	*5
8 位数字比较器 (G)		4 μs	

梯形图程序执行时间计算举例说明



梯形图程序执行时间 =
 $(30 \times 5) + (4 \times 3) + 15 + 4 + 7 = 188 (\mu s)$

*1: 用于 5 行
 *2: Q (输出) 用于 3 个点
 *3: T0 (输出)
 *4: @0
 *5: P0

附录 C

启动时的操作模式

启动时的操作模式取决于 CPU 型号和用户程序的位置。详见下表。

用户程序	CPU 中	无	有	无	有
	在存储盒中	无	无	有	有
LCD 型 CPU 单元		STOP 模式	RUN 模式 程序在 CPU 中	STOP 模式 程序在存储盒中	RUN 模式 程序在 CPU 中
LED 型 CPU 单元 (无 LCD)		STOP 模式	RUN 模式 程序在 CPU 中	RUN 模式 从存储盒中自动载入程序	RUN 模式 从存储盒中自动载入程序

有：这表示正确写入用户梯形图程序和参数设定值。

无：这表示未写入用户梯形图程序和参数设定值或用户梯形图程序和参数设定值写入不正确。

附录 D

版本升级

下表给出了 ZEN CPU 单元和 ZEN 支持软件版本和功能之间的关系。

升级日期	CPU 单元		支持软件
	系统软件版本	主要更改内容	
2002 年 1 月	1.1 版	<ul style="list-style-type: none"> • 以下功能已添加至显示中。 • 清除显示功能 • 天数 / 月份显示项 (DAT1) 	2.0 版 (ZEN-SOFT01-V2) 中增加了以下功能。 <ul style="list-style-type: none"> • 支持显示功能修改 • 模拟功能 • 功能、操作步骤和显示改进
2003 年 5 月	2.0 版	<ul style="list-style-type: none"> • 计时器数、计数器数、每周计时器数、日历计时器和显示区域数从 8 增加到 16。保持计时器数从 4 增加到 8。 • 已添加了 20 个 I/O 点的 CPU 单元。 • DC 直流电源的 CPU 单元输入电路与 PNP 和 NPN 兼容。 • 密码输入已添加至存储器所有清除功能。 • CPU 单元型号末尾以 “-V1.” 表示。 	3.0 版 (ZEN-SOFT01-V3) 中增加了以下功能。 <ul style="list-style-type: none"> • 支持 20 个 I/O 点的 V1 CPU 单元 • 支持 10 个 I/O 点的 V1 CPU 单元
2006 年 2 月	3.0 版	<ul style="list-style-type: none"> • 多天操作和脉冲输出操作已添加至每周计时器中。 • 双计时器操作已添加至计时器中。 • 增加了 8 位数字计数器和 8 位数字比较器。 • DC 直流电源的 CPU 单元的电源电压和晶体管输出电压范围已从 10.8 增加至 28.9 VDC。 • 每周计时器和日历计时器精度已提升至每月 ± 15 s 或小于 ± 15 s (25 °C 下)。 • 模拟输入精度已提升至 $\pm 1.5\%$ FS。 • 增加了澳大利亚和新西兰的夏令时 (DST) 设置。 • 可连接扩展 I/O 单元：仅指 ZEN-8E1 型 • 增加了经济型 CPU 单元和通信型 CPU 单元。 • 采用 ZEN-SOFT01-V4 支持软件 注 CPU 单元型号末尾以 “-V2.” 表示。 	4.1 版 (ZEN SOFT01-V4) 支持以下功能 <ul style="list-style-type: none"> • 20 个 I/O 点的 V2 CPU 单元 • 10 个 I/O 点的 V2 CPU 单元 • 一半尺寸扩展 I/O 单元 (-8E1)

注 CPU 单元系统软件版本号与型号无关。从 OTHER 菜单中选 SYSTEM INFO，读取有 LCD 的 CPU 单元系统软件版本。“V03.00”显示为 V2CPU 单元的系统软件版本。

CPU 单元之间的差别

技术规格表

项目		V2 CPU 单元	V1 & Pre-V1 CPU 单元
结构		除去散热缝	---
安装方向		标准（垂直）安装和水平安装	标准（垂直）安装
DC 型电源电压		10.8 ~ 28.8 VDC	20.4 ~ 26.4 VDC
浪涌电流	AC 电源 CPU 单元	4.5 A 最大	40 A 最大
	DC 电源 CPU 单元	30 A 最大	20 A 最大
时间精度		±15 s/月（25 下）	±2 min/月
内部位	计时器	增加双操作	ON 延时、OFF 延时、一次触发脉冲和闪烁脉冲操作
	每周计时器	增加多天操作和脉冲操作	只有正常操作
	其它	8 位数字计数器 (150 Hz, 1 个计数器) 8 位数字比较器	---
夏令时 (DST)		增加了澳大利亚和新西兰	手动、欧洲和美国
LCD 对比度调节		不需要	支持
菜单显示		删除了节点数设置。	---
可连接扩展 I/O 单元		ZEN-8E1 （见注）	ZEN-4E 和 ZEN-8E
RS-485 通信		增加了 RS-485 通信的 CPU 单元 (ZEN-10C4 R- -V2)	无

注 有关 CPU 单元和扩展 I/O 单元的兼容组合情况，详见第 138 页。

存储区域

区域	CPU 单元				
	V2 CPU 单元		V1 CPU 单元		Pre-V1 CPU 单元
	10 点	20 点	10 点	20 点	10 点
CPU 单元输入位 (I)	6	12	6	12	6
CPU 单元输出位 (Q)	4 (见注)	8	4	8	4
计时器 (T)	16				8
保持计时器 (#)	8				4
计数器 (C)	16				8
每周计时器 (@)	16				8
日历计时器 (*)	16				8
显示 (D)	16				8
工作位 (M)	16				
保持位 (H)	16				
扩展 I/O 单元输入位 (X)	12				
扩展 I/O 单元输出位 (Y)	12				
模拟比较器 (A)	4				
比较器 (P)	16				
8 位数字计数器 (F)	1		---		
8 位数字比较器 (G)	4		---		

注 通信 CPU 单元的输出位 Q3 不能向外输出。

CPU 单元和扩展 I/O 单元的兼容组合

与 V2 CPU 单元连接的扩展 I/O 单元与那些与 CPU 单元和之前的 CPU 单元连接的扩展 I/O 单元不同。AC 输入的扩展 I/O 单元不能与 DC 电源的 V2 CPU 单元连接。扩展 I/O 单元不能与经济型 CPU 单元连接。

CPU 单元				支持的扩展 I/O 单元
版本	CPU 单元类型	电源	型号	
V2	标准 LCD 型 LED 型 通信型	AC	ZEN- C1AR-A-V2	ZEN-8E1AR ZEN-8E1DR ZEN-8E1DT
			ZEN- C2AR-A-V2	
			ZEN-10C4AR-A-V2	
	标准 LCD 型 LED 型	DC	ZEN- C1D -D-V2	ZEN-8E1DR ZEN-8E1DT
			ZEN- C2D -D-V2	
	经济型	AC	ZEN- C3AR-A-V2	不支持
DC			ZEN- C3DR-D-V2	
V1 和 Pre-V1	标准 LCD 型 LED 型	AC	ZEN- C1AR-A-V1	ZEN-4EA ZEN-4ED ZEN-4ER ZEN-8EAR ZEN-8EDR ZEN-8EDT
			ZEN- C1AR-A	
			ZEN- C2AR-A-V1	
			ZEN- C2AR-A	
DC	ZEN- C1D -D-V1			
	ZEN- C1D -D			
	ZEN- C2D -D-V1			
	ZEN- C2D -D			

输入规格

10 个 I/O 点单元的 DC 输入 I0 ~ I3 ; 10 个 I/O 点单元的 DC 输入 I0 ~ I9

项目	V2 CPU 单元	V1 CPU 单元	Pre-V1 CPU 单元
输入电压范围	10.8 ~ 28.8 VDC	20.4 ~ 26.4 VDC	
输入阻抗	5.3 kΩ	5 kΩ	4.8 kΩ
ON 电压	8 V	16 V	
输入公共端子	独立公共端子		与电源端子内接

10 个 I/O 点单元的 DC 输入 I4 和 I5 ; 10 个 I/O 点单元的 DC 输入 Ia 和 Ib

项目		V2 CPU 单元	V1 和 Pre-V1 CPU 单元
DC 输入	输入电压范围	10.8 ~ 28.8 VDC	20.4 ~ 26.4 VDC
	输入阻抗	5.2 ~ 5.5 kΩ	5 kΩ
	ON 电压	8 V	16 V
	OFF 电压	3 V	5 V
模拟输入	输入阻抗	100 kΩ min.	150 kΩ min.
	精度	±1.5% FS (在额定环境温度范围内)	10% FS (在额定环境温度范围内)

输出规格

项目	V2 CPU 单元	V1 和 Pre-V1 CPU 单元
继电器输出型触点电流	8 A/ 触点 每个单元所有输出总量必须如下： 10 个点 CPU 单元： 最大 20 A 通信型 CPU 单元： 最大 15 A 20 个点 CPU 单元： 最大 40 A	8 A/ 触点
晶体管输出型最大电压	28.8 VDC	26.4 VDC

扩展 I/O 单元之间差异

项目		ZEN-8E1	ZEN-4E 和 ZEN-8E
类型		8 个输入 / 输出	4 个输入, 4 个输出和 8 个输入 / 输出
外形		宽度: 35 mm, 无散热缝	宽度: 70 mm
螺丝安装方法		M3 (安装孔在 DIN 导轨上)	M4 (孔在扩展 I/O 单元)
电源		ZEN-8E1AR, -8E1DR: 需要 ZEN-8E1DT: 不需要	不需要
AC 输入 电路	输入阻抗	680 k Ω	83 k Ω
	绝缘方法	不绝缘	光耦合器
	输入公共点	内接于电源端子上	单独作为 COM 端子
DC 输入 电路	输入电压	10.8 ~ 28.8 VDC	20.4 ~ 26.4 VDC
	ON 电压	8 V	16 V
	输入阻抗	6.5 k Ω	4.7 k Ω
	绝缘方法	ZEN-8E1DR: 不绝缘 ZEN-8E1DT: 光耦合器	光耦合器
	输入公共点	ZEN-8E1DR: 内接于电源端子上 ZEN-8E1DT: 单独作为 COM 端子	单独作为 COM 端子
继电器输出型触点电流		8 A/ 触点 每个单元所有输出总量	8 A/ 触点
晶体管输出型最大电压		28.8 VDC	26.4 VDC
可连接 CPU 单元		V2 CPU 单元 (见注)	V1 和 Pre-V1 CPU 单元

注 有关 CPU 单元和扩展 I/O 单元的兼容组合情况, 详见第 138 页。

兼容性

存储盒兼容性

使用包含程序（来自带不同版本系统软件的 CPU 单元）的存储盒时，注意以下的限制。

用来写存储盒的 CPU 单元版本		用来读取存储盒的 CPU 单元版本					
		1.0 版	1.1 版	2.0 版 (V1 CPU 单元)		3.0 版 (V2 CPU 单元)	
				10 I/O 点	20 I/O 点	10 I/O 点	20 I/O 点
1.0 版		无限制	无限制	无限制	无限制	无限制	无限制
1.1 版		限制 (见注 1)	无限制	无限制	无限制	无限制	无限制
2.0 版 (V1 CPU 单元)	10 I/O 点	限制 (见注 1 和 2)	限制 (见注 2)	无限制	无限制	无限制	无限制
	20 I/O 点	限制 (见注 1, 2, 和 3)	限制 (见注 2 和 3)	限制 (见注 3)	无限制	限制 (见注 3)	无限制
3.0 版 (V2 CPU 单元)	10 I/O 点	限制 (见注 1, 2, 和 4)	限制 (见注 2 和 4)	限制 (见注 4)	限制 (见注 4)	无限制	无限制
	20 I/O 点	限制 (见注 1 ~ 4)	限制 (见注 2, 3, 和 4)	限制 (见注 4)	限制 (见注 4)	限制 (见注 3)	无限制

注

1. 显示功能（显示清除：-CD 和天数 / 月份显示：DAT1）不能使用，且被忽略不计。
2. 只有 pre-V1 CPU 单元支持的存储区域范围可以用于计时器、保持计时器、计数器、每周计时器、日历计时器和显示器（例如，只有每个的一半）。
3. 只有 6 个输入和 4 个输出可以用于 CPU 单元 I/O 位。其它的输入和输出均忽略不计。
4. 计时器的双计时器操作、多天之间操作、每周计时器、8 位数字计数器和 8 位数字比较器操作不能采用。不能设定新西兰和澳大利亚设为夏令时 (DST)。

程序兼容性取决于支持软件版本

CPU 单元系统软件		支持软件			
		1.0 版 ZEN-SOFT01	2.0 版 ZEN-SOFT01- V2	3.0 版 ZEN-SOFT01- V3	4.1 版 ZEN-SOFT01- V4
1.0 版 (Pre-V1 单元)		无限制	无限制	限制 (见注 1 和 2)	限制 (见注 1、2 和 3)
1.1 版 (Pre-V1 单元)		限制 (见注 1)	无限制	限制 (见注 2)	限制 (见注 2 和 3)
2.0 版 (V1 CPU 单 元)	10 I/O 点	限制 (见注 1 和 2)	限制 (见注 2)	无限制	限制 (见注 3)
	20 I/O 点	不适用	不适用	无限制	限制 (见注 3)
3.0 版 (V2 CPU 单元)		不适用	不适用	不适用	无限制

- 注
1. 显示功能 (显示清除: -CD 和天数 / 月份显示: DAT1) 不能使用, 且被忽略不计。
 2. 只有 pre-V1 CPU 单元支持的存储区域范围可以用于计时器、保持计时器、计数器、每周计时器、日历计时器和显示器 (例如, 只有每个的一半)。
 3. 计时器的双计时器操作、多天之间操作、每周计时器、8 位数字计数器和 8 位数字比较器操作不能采用。不能设置新西兰和澳大利亚设为夏令时 (DST)。

附录 E

应用实例

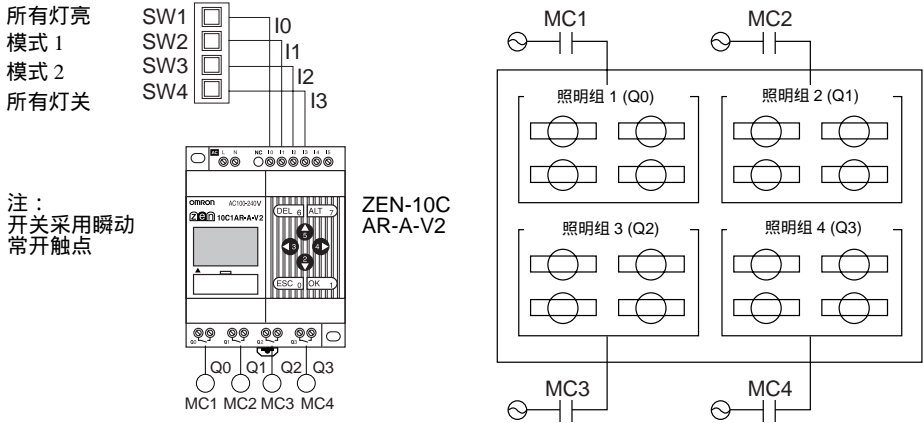
照明模式控制

应用

如果在 ZEN 中设置了办公室和相似环境所需的照明模式，则 ZEN 可以帮助节省能源。使用开关操作在照明模式之间切换。

操作	开关	照明组			
		1	2	3	4
		(Q0)	(Q1)	(Q2)	(Q3)
所有灯亮	SW 1 (I0)	ON	ON	ON	ON
模式 1	SW 2 (I1)	ON	OFF	ON	OFF
模式 2	SW 3 (I2)	ON	ON	OFF	OFF
所有灯关	SW 4 (I3)	OFF	OFF	OFF	OFF

系统配置



程序实例

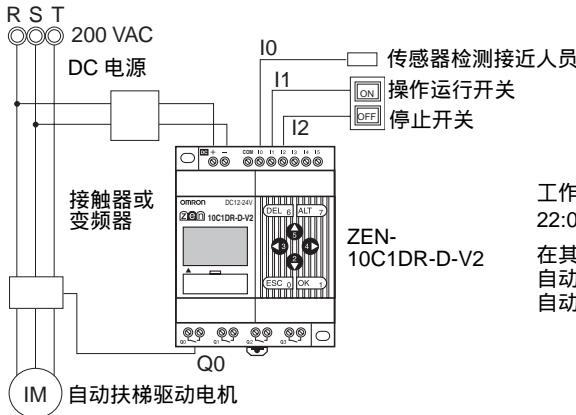


带自动运行功能的自动扶梯 (每周计时器和断开延计时器)

应用

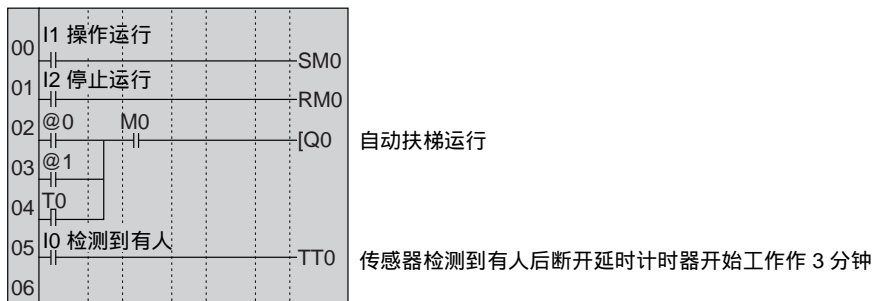
ZEN 可以简单地用来为带自动运行功能的自动扶梯节省能源。可将自动扶梯设置为工作日的 7:00 到 10:00 以及 17:00 到 22:00 连续运行。在其它时间和周末时，只有当有人接近自动扶梯时才运行。

系统配置



工作日的 7:00 到 10:00 以及 17:00 到 22:00 运行，使用 2 个每周计时器。
在其它时间段内，当检测到有人乘坐自动扶梯时则采用断开延计时器使自动扶梯运行 3 分钟。

程序实例



参数设置

每周计时器 @0

(星期一到星期五:
7:00 ~ 10:00)

@1	N	MO-FR	A
ON	17:00		
OFF	22:00		

每周计时器 @1

(星期一到星期五:
17:00 ~ 22:00)

@1	N	MO-FR	A
ON	17:00		
OFF	22:00		

断开延时计时器 T0

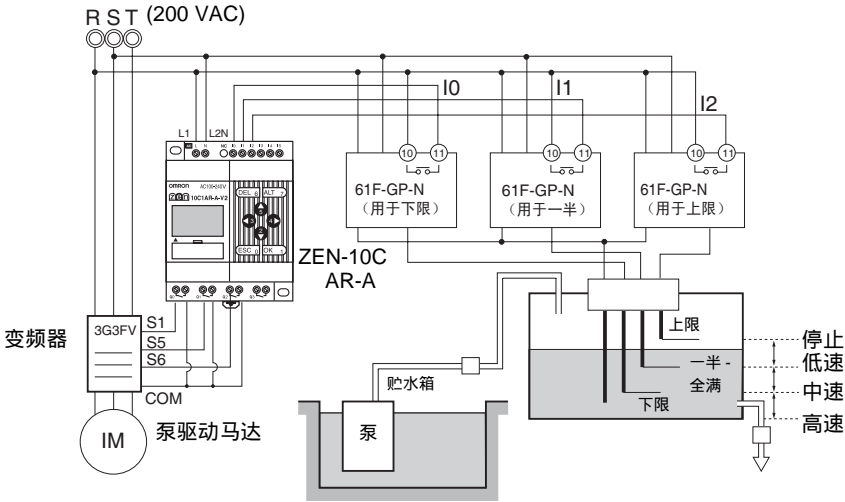
T0	■	M:S	A
TRG			
RES		03.00	

供水箱控制

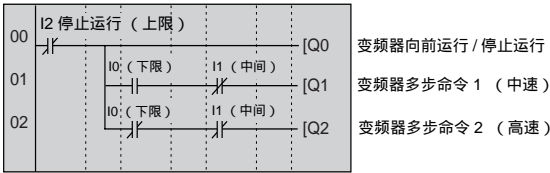
应用

供水控制基本上只采用 61F 液位开关（非浮球式）进行控制。但高速运行（空载）和低速运行（半负载和满负载）的变频器控制需要继电器逻辑。

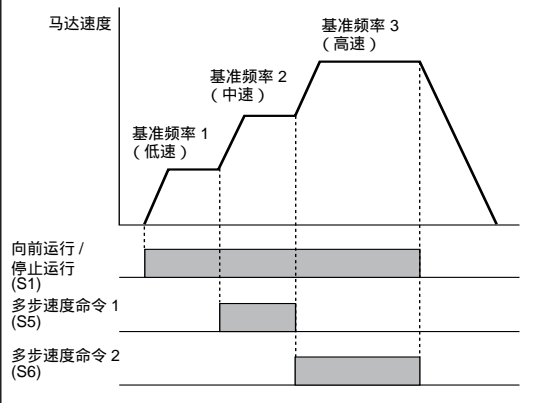
系统配置



程序实例



例子：3G3FV 变频器速度



参数设置

偏移启动计时器设置 T0

T0	X	S	A
TRG			
RES		30.00	

设为 30 秒

操作计时器设置 T1

T1	X	H:M	A
TRG			
RES		01.00	

设为 1 小时

操作计时器设置 T2

T2	X	H:M	A
TRG			
RES		01.30	

设为 1 小时 30 秒

温室空气循环控制 (2/3) (日历计时器和每周计时器)

应用

ZEN 可以用来只在冬季晚上运行循环风机。

在此例中，循环风机只在冬季（11 月 15 日到 3 月 20 日）晚上（19:00~ 6:00）运行。

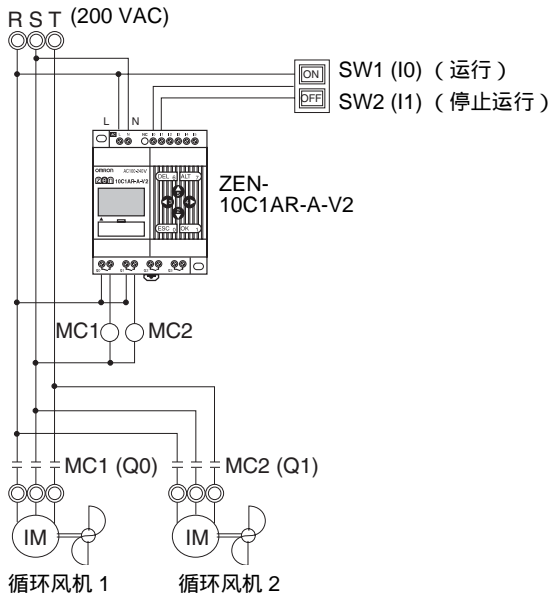
在运行期间，风机以 60 分钟处于 ON 而 30 分钟处于 OFF 循环间断运行。低起动电流导致风机启动时间差 30 秒。

日历计时器 (*0) 用来设置冬季（11 月 15 日到 3 月 20 日）的开始运行和停止运行的天数。

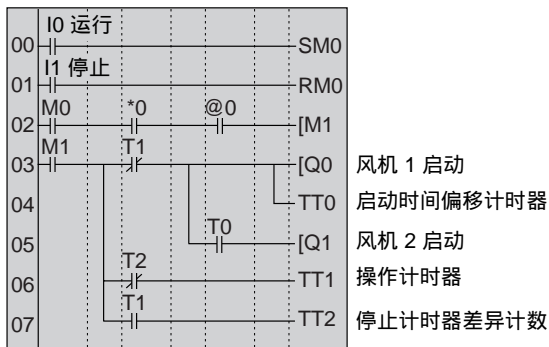
每周计时器 (@0) 用来设置晚间（19:00 ~ 6:00）的开始运行和停止运行的时间。

计时器 (T0 ~ T2) 用来设置启动时间差和运行 / 停止循环。

系统配置

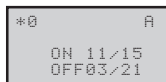


程序实例



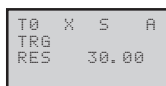
参数设置

日历计时器设置 *0



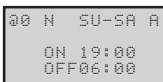
从 11 月 15 日起，
3 月 20 日止

偏移启动时间设置 T0



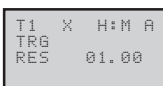
设为 30 秒

每周计时器设置 @0



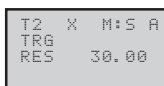
从 19:00 起，6:00 止

操作时间设置 T1



设为 1 小时

停止时间设置 T2



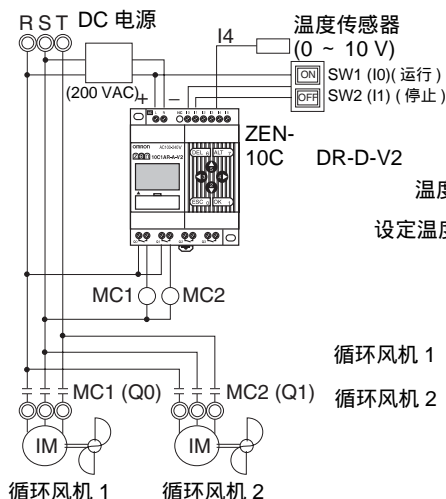
设为 30 分钟

温室空气循环控制 (3/3) (模拟比较器)

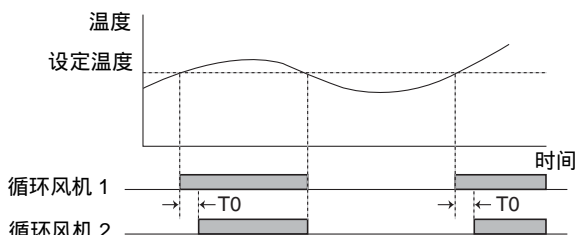
应用

一旦温度到达设定的温度，则 ZEN 可以用来启动循环风机。风机启动时间的不同会导致较低的启动电流。

系统配置



检测范围 0 ~ 10-V 的传感器检测温度。当模拟输入电压大于 5.2 V 时，循环风机开始运行。

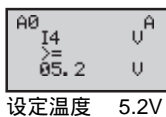


程序实例



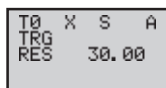
参数设置

模拟比较器 A0



设定温度 5.2V

偏移启动计时器设置 T0



设为 30 秒

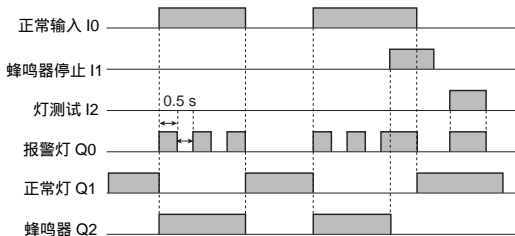
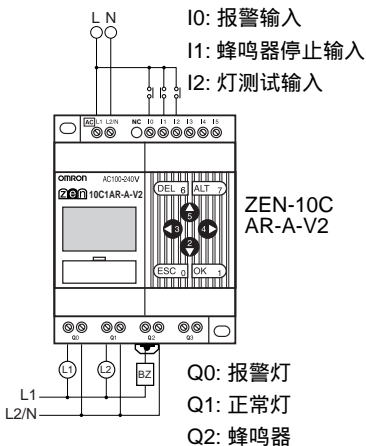
信号器（闪烁脉冲计时器）

应用

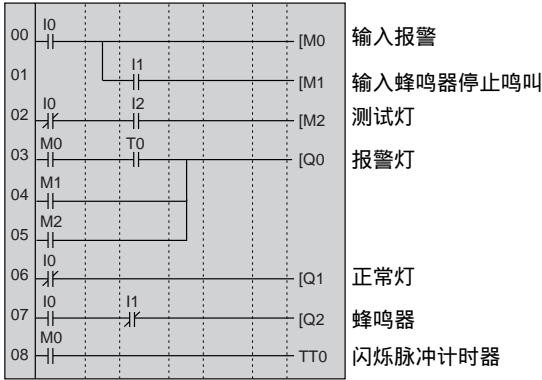
发生错误时，ZEN 可以用来使报警灯闪烁报警。

在此例中，当发生错误时，用闪烁脉冲计时器使报警灯闪烁报警。使用闪烁脉冲计时器时，可以创建梯形图程序。

系统配置



程序实例



参数设置

闪烁脉冲计时器

T0	F	S	A
TRG			
RES	00.50		

设为每隔 0.5s 闪烁一次

投币洗车机（保持位和保持计时器）

应用

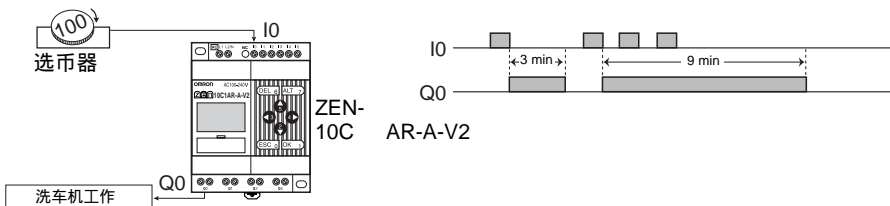
根据投入的硬币数量，ZEN 可用于修改机器操作运行时间。例如，投币洗车机。

如果使用保持计时器以及使用保持位作为自保持，则在突然断电情况下剩余的时间不能归零。

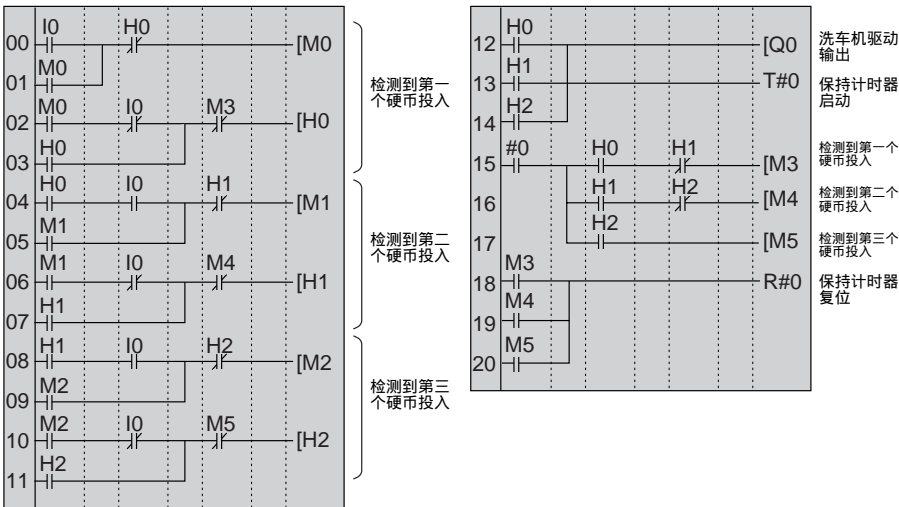
在此例中，如果投入 1 个硬币，则洗车机可以工作 3 分钟。如果投入 2 个硬币，则洗车机可以工作 6 分钟。依此类推，如果投入 3 个硬币，则洗车机可以工作 9 分钟。

保持计时器用作计时器。

系统配置



程序实例



参数设置

保持计时器

#0	X	M:S A
TRG		
RES		03.00

设为 3 分钟

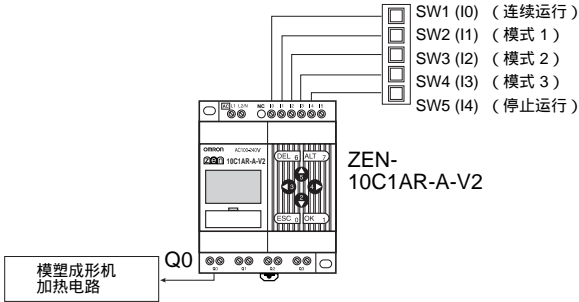
预热模塑成形机（每周计时器和位逻辑）

应用

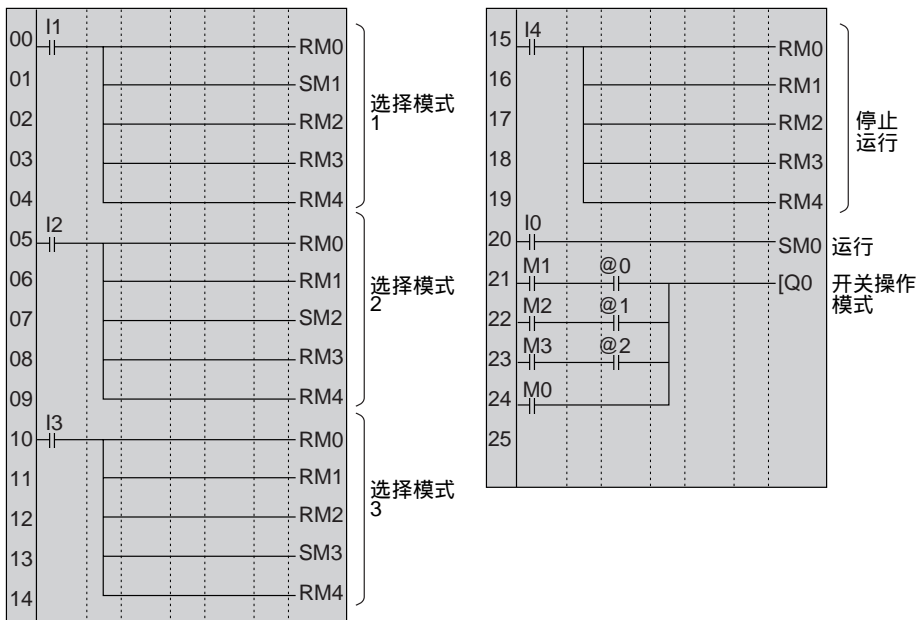
在工作开始之前加热模塑成形机，ZEN 可用来提高模塑成形效率。这样，在当班开始工作时即可立即进行模塑成形。

工作班次不同时，用开关选择预设每周计时器。

系统配置

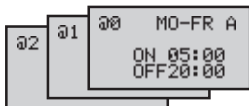


程序实例



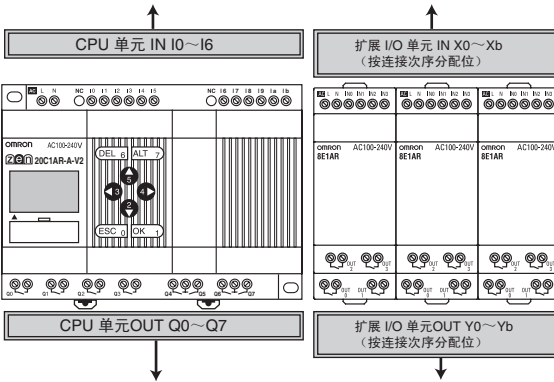
参数设置

每周计时器设置 @0 ~ @2



ZEN-20C - -V2 I/O 分配

I/O	单元名称	位	输入设备名称	输入	输入滤波器
输入位	CPU 单元	I0		AC DC V	有 无
		I1			
		I2			
		I3			
		I4			
		I5			
		I6			
		I7			
		I8			
		I9			
	扩展 I/O 单元	X0		AC DC V	有 无
	扩展 I/O 单元	X4		AC DC V	有 无
	扩展 I/O 单元	X8		AC DC V	有 无
	Ia	正常输入	AC DC V	有 无	
		模拟电压输入			
		正常输入			
		模拟电压输入			
	Ib	正常输入	AC DC V	有 无	
		模拟电压输入			
		正常输入			
		模拟电压输入			



I/O	单元名称	位	输出设备名称和规格
输出位	CPU 单元	Q0	AC DC V A
		Q1	AC DC V A
		Q2	AC DC V A
		Q3	AC DC V A
		Q4	AC DC V A
		Q5	AC DC V A
		Q6	AC DC V A
	Q7	AC DC V A	
	扩展 I/O 单元	Y0	AC DC V A
		Y1	AC DC V A
		Y2	AC DC V A
	扩展 I/O 单元	Y3	AC DC V A
		Y4	AC DC V A
		Y5	AC DC V A
		Y6	AC DC V A
	扩展 I/O 单元	Y7	AC DC V A
		Y8	AC DC V A
		Y9	AC DC V A
		Ya	AC DC V A
		Yb	AC DC V A

工位分配和保持位分配

位类型	地址	应用	位类型	地址	应用
工作位	M0		保持位	H0	
	M1			H1	
	M2			H2	
	M3			H3	
	M4			H4	
	M5			H5	
	M6			H6	
	M7			H7	
	M8			H8	
	M9			H9	
	Ma			Ha	
	Mb			Hb	
	Mc			Hc	
	Md			Hd	
	Me			He	
	Mf			Hf	

计时器和保持计时器设置

计时器	地址	操作设置 (见注)	设置时间 单位 1	设置时间 单位 2 (仅 W)	设定时间	应用
计时器	T0	X O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	T1	X O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	T2	X O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	T3	X O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	T4	X O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	T5	X O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	T6	X O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	T7	X O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	T8	X O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	T9	X O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	Ta	X O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	Tb	X O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	Tc	X O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	Td	X O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	Te	X O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
	Tf	X O F W	H:M M:S S	H:M M:S S		
保持计时器	#0	X	H:M M:S S	---		
	#1	X	H:M M:S S			
	#2	X	H:M M:S S			
	#3	X	H:M M:S S			
	#4	X	H:M M:S S			
	#5	X	H:M M:S S			
	#6	X	H:M M:S S			
	#7	X	H:M M:S S	---		

注 X: ON 延时; : OFF 延时; O: 一次触发脉冲; F: 闪烁脉冲; W: 双计时器

计数器设置

计数器地址	设置 (计数器号)	应用
C0		递增 : 递减 : 复位 :
C1		递增 : 递减 : 复位 :
C2		递增 : 递减 : 复位 :
C3		递增 : 递减 : 复位 :
C4		递增 : 递减 : 复位 :
C5		递增 : 递减 : 复位 :
C6		递增 : 递减 : 复位 :
C7		递增 : 递减 : 复位 :
C8		递增 : 递减 : 复位 :
C9		递增 : 递减 : 复位 :
Ca		递增 : 递减 : 复位 :
Cb		递增 : 递减 : 复位 :
Cc		递增 : 递减 : 复位 :
Cd		递增 : 递减 : 复位 :
Ce		递增 : 递减 : 复位 :
Cf		递增 : 递减 : 复位 :

8 位计数器设定

计数器地址	设置 (计数器号)	计数速度		
F0		高	低	递增: 递减: 复位:

每周计时器设置

每周计时器地址		起始日	停止日	起始时间	停止时间	输出时间 (mm:ss)	应用
@0	NDP	SU MO TU WE TH FR SA	SU MO TU WE TH FR SA None	:	:	:	
@1	NDP	SU MO TU WE TH FR SA	SU MO TU WE TH FR SA None	:	:	:	
@2	NDP	SU MO TU WE TH FR SA	SU MO TU WE TH FR SA None	:	:	:	
@3	NDP	SU MO TU WE TH FR SA	SU MO TU WE TH FR SA None	:	:	:	
@4	NDP	SU MO TU WE TH FR SA	SU MO TU WE TH FR SA None	:	:	:	
@5	NDP	SU MO TU WE TH FR SA	SU MO TU WE TH FR SA None	:	:	:	
@6	NDP	SU MO TU WE TH FR SA	SU MO TU WE TH FR SA None	:	:	:	
@7	NDP	SU MO TU WE TH FR SA	SU MO TU WE TH FR SA None	:	:	:	
@8	NDP	SU MO TU WE TH FR SA	SU MO TU WE TH FR SA None	:	:	:	
@9	NDP	SU MO TU WE TH FR SA	SU MO TU WE TH FR SA None	:	:	:	
@a	NDP	SU MO TU WE TH FR SA	SU MO TU WE TH FR SA None	:	:	:	
@b	NDP	SU MO TU WE TH FR SA	SU MO TU WE TH FR SA None	:	:	:	
@c	NDP	SU MO TU WE TH FR SA	SU MO TU WE TH FR SA None	:	:	:	
@d	NDP	SU MO TU WE TH FR SA	SU MO TU WE TH FR SA None	:	:	:	
@e	NDP	SU MO TU WE TH FR SA	SU MO TU WE TH FR SA None	:	:	:	
@f	NDP	SU MO TU WE TH FR SA	SU MO TU WE TH FR SA None	:	:	:	

注 N: 正常操作; D: 天操作; P: 脉冲操作

日历计时器设置

日历计时器地址	起始日	停止日	应用
*0			
*1			
*2			
*3			
*4			
*5			
*6			
*7			
*8			
*9			
*a			
*b			
*c			
*d			
*e			
*f			

模拟比较器设置

模拟比较器地址	比较数据 1		运算符	比较数据 2	
	输入	输入设备和规格		输入 / 点数	输入设备和规格
A0	I4 (Ia) I5 (Ib)			I5 (Ib) 常数 (. V)	
A1	I4 (Ia) I5 (Ib)			I5 (Ib) 常数 (. V)	
A2	I4 (Ia) I5 (Ib)			I5 (Ib) 常数 (. V)	
A3	I4 (Ia) I5 (Ib)			I5 (Ib) 常数 (. V)	

比较器设置

比较器地址	比较数据 1			运算符	比较数据 2		
	类型	内容			类型	内容	常数
P0	T # C				T # C		
P1	T # C				T # C		
P2	T # C				T # C		
P3	T # C				T # C		
P4	T # C				T # C		
P5	T # C				T # C		
P6	T # C				T # C		
P7	T # C				T # C		
P8	T # C				T # C		
P9	T # C				T # C		
Pa	T # C				T # C		
Pb	T # C				T # C		
Pc	T # C				T # C		
Pd	T # C				T # C		
Pe	T # C				T # C		
Pf	T # C				T # C		

8 位数字比较器设置

比较器地址	运算符	常数	应用
G0			
G1			
G2			
G3			

