

自动化产品系列

硬件手册

适用于 Rock E40 系列 PLC

# Rock E40 使用手册

**北京安控科技发展有限公司**  
BEIJING ECHO TECHNOLOGIES CO., LTD



## 安控自动化产品，您成功的选择

尊敬的用户：

欢迎您使用**安控公司**为您提供的自动化产品和使用手册。

经过多年，在产品品质、技术应用、服务支持等方面不断进取和踏实积累，**安控科技**成功推出的 **Rock E 系列 PLC** 和 **SuperE 系列 RTU** 两大系列产品，已在自动化行业各领域中得到很好地应用。经受了各种现场应用环境的考验，得到了专家和广大用户的一致认可。

如果您是初次使用我们的产品，请您在购买和使用安控产品时，仔细阅读使用手册。这样您会更加了解产品的各项性能，合理配置硬件和软件资源，真正使我们的产品成为您工程项目实施中最成功的选择。

自动化产品使用手册包括：

- 《**Rock E40** 使用手册》
- 《**Super E40** 使用手册》
- 《**Rock32** 使用手册》
- 《**Super32** 使用手册》
- 《**Rock E20** 使用手册》
- 《**SuperE-E** 使用手册》
- 《**SuperE-F** 使用手册》
- 《**SuperE-L** 使用手册》

- 《**SuperE-M** 使用手册》
- 《**ELadder 2.0** 使用手册》
- 《**EMC 2.0** 使用手册》
- 《**ESet** 配置手册》
- 《**OpenPCS** 编程手册》

我们将不断地升级使用手册，为您陆续提供现场应用程序和文档。当您遇到疑难问题时，可以随时与我们技术服务部（010）62971668—6520-6526取得联系，我们将在第一时间及时响应，帮助您解决问题。您也可登录公司网站，在“技术资源”栏目查询有关资料，取得应用帮助。

欲知更多详情，请登录[www.echocontrol.com](http://www.echocontrol.com)网站或与**安控公司**直接联系。

# 版权声明

本产品是由**北京安控科技发展有限公司**开发，受知识产权保护。任何人未经授权不得加以仿冒、盗用、非法拷贝。

此份文件内所述得内容，除了商标、产品和软件名称外，其余皆不得以任何形式复制、转换、重述后储存在任何形式的系统中。除非经过北京安控科技发展有限公司的书面同意，否则不得以任何形式或文字转译本手册中所述涉及知识产权的内容。

出现在本手册中的产品、公司名称，或属已注册商标或版权声明，其权利由其后所代表的公司所有，除了用作说明和解释用途外，这些有版权或已注册商标、产品和公司名称不得仿冒。

# 法律责任

这本手册仅作参考之用，不作任何形式的保证。此文件主要目的在于提供使用者使用安装本产品的相关资讯，作为参考文件之用。使用者若沿用本手册内容作其他方面的使用参考而导致任何权益、产品等损害的话，本公司不负任何责任，同时为产品更新之需要，本公司将保留修改本手册的权利，不再另行通知，未按本手册使用后果自负。

# 关于本手册

本使用手册适用于北京安控科技发展有限公司 **Rock E40 PLC** 产品的介绍、

使用操作，维修服务等。包括如下内容：

- **系统介绍**

讲述本产品的组成、功能、使用说明、技术指标等。

- **功能模块介绍**

讲述本系统的安装、使用、人机界面、系统信息和使用等。

- **产品维护**

讲述本产品维护和一般故障处理。

## 适用读者

阅读《**Rock E40** 使用手册》应具有一定的 **RTU/PLC** 知识，手册是针对产品开发工程师、电气工程师及安装人员等编写。

# 如何使用手册

如果您初次使用 **Rock E40 PLC** 产品，请按章节详细阅读手册。如果您是一位有经验的用户，可以通过章节查找相应信息。手册内容按照以下章节排列：

第 1 章 **Rock E40 系列 PLC** 介绍

第 2 章 主支架和扩展支架

第 3 章 **A32-MX CPU** 模块

第 4 章 通讯处理模块

第 5 章 智能 I/O 模块

第 6 章 电源模块

# 其他帮助信息

- **电子手册**

在给您提供产品的同时，我们会提供包含 **Rock E40 PLC** 系列产品资料、上下位机开发工具软件等内容的光盘，请将其安装在计算机上，以便需要时使用。

- **开发帮助**

用户组建控制系统时，需要采用公司提供的一套完整的用户开发软件，对 **Rock E40 PLC** 产品进行软件开发，使用方法见公司编制的相应使用手册。

- **产品调试**

光盘中包含一系列产品调试程序，可以帮助您尽快熟悉产品特性。这些调试程序也可以在网站上获取。

- **技术支持**

有关技术咨询、产品使用培训以及常见疑难问题等相关事宜，请与公司联系或到公司网站查询。

- **销售服务**

有关产品选购、定货、维修等相关事宜，请与公司或公司产品代理商联系。收到产品后，为保证您的基本权益，请将产品保修卡及时填写寄回公司。

- **联系方式**

销售服务：010—62973388、62971668 - 6510 ~ 6519

技术服务：010—62971668 - 6520 ~ 6526

- **在线帮助**

您可以到公司的网站获取更多的帮助信息，以及其他相关内容。

请访问以下网址：[www.echocontrol.com](http://www.echocontrol.com)。



# 目 录

目 录 .....	i
第 1 章 Rock E40 系列 PLC 介绍 .....	1
1.1 系统构成 .....	2
1.2 技术特点 .....	3
1.3 硬件结构 .....	4
1.4 系统功能 .....	7
1.5 系统的配置 .....	8
1.5.1 容量配置 .....	8
1.5.2 产品类型 .....	8
1.5.3 系统连接 .....	10
1.6 软件系统 .....	11
1.6.1 ESpider 组态软件 .....	11
1.6.2 EOpen 标准编程软件 .....	11
1.7 系统资料 .....	13
1.8 现场控制系统的电源系统及连接 .....	14
1.8.1 220VAC 电源输入的连接 .....	14

1.8.2	电源模块单元的输入输出连接 .....	15
1.8.3	模块工作电源及信号电源的输入连接 .....	15
<b>1.9</b>	<b>现场控制系统的接地系统及连接 .....</b>	<b>16</b>
1.9.1	接地要求概述 .....	16
1.9.2	保护地及其连接 .....	17
1.9.2.1	保护接地情况 .....	17
1.9.2.2	保护接地要求 .....	17
1.9.3	屏蔽地及其连接 .....	18
1.9.3.1	屏蔽地情况 .....	18
1.9.3.2	屏蔽地连接要求 .....	18
1.9.4	系统地及其连接 .....	19
1.9.4.1	系统地情况 .....	19
1.9.4.2	系统地连接要求 .....	20
1.9.5	本安地及其连接 .....	20
1.9.5.1	本安地情况 .....	20
1.9.5.2	本安地连接要求 .....	20
<b>1.10</b>	<b>现场控制系统的现场信号系统及连接 .....</b>	<b>21</b>
1.10.1	现场信号电缆分类 .....	21
1.10.2	电缆敷设要求 .....	21
1.10.3	信号电缆进入现场控制系统 .....	22
<b>1.11</b>	<b>现场控制系统的运输 .....</b>	<b>23</b>
<b>1.12</b>	<b>现场控制机柜的存储 .....</b>	<b>24</b>
<b>1.13</b>	<b>典型应用 .....</b>	<b>25</b>
1.13.1	应用系统 .....	25
1.13.2	应用举例 .....	26
<b>第 2 章</b>	<b>主支架及扩展支架 .....</b>	<b>28</b>
<b>2.1</b>	<b>综述 .....</b>	<b>28</b>

<b>2.2</b>	<b>结构描述</b> .....	<b>30</b>
<b>2.3</b>	<b>功能</b> .....	<b>31</b>
2.3.1	PLC 站的组成.....	31
2.3.2	PLC 站上支架的编址.....	33
2.3.3	模块编址.....	34
2.3.4	支架安装、连接与拆卸.....	35
2.3.4.1	支架安装.....	35
2.3.4.2	支架连接.....	36
2.3.4.3	支架拆卸.....	37
2.3.5	模块安装与拆卸.....	37
<b>2.4</b>	<b>其它附件</b> .....	<b>39</b>
2.4.1	扩展电缆.....	39
2.4.2	总线终止器.....	39
2.4.3	标记.....	40
2.4.3.1	在支架上标记模块位置.....	40
2.4.3.2	标记支架.....	40
<b>第 3 章</b>	<b>A32-MX CPU 模块</b> .....	<b>41</b>
<b>3.1</b>	<b>综述</b> .....	<b>41</b>
<b>3.2</b>	<b>A32-M1 CPU 模块</b> .....	<b>42</b>
3.2.1	A32-M1 CPU 特点.....	42
3.2.2	使用说明.....	42
3.2.2.1	面板.....	42
3.2.2.2	RS232 接口定义.....	43
3.2.2.3	Ethernet 接口定义.....	44
3.2.2.4	状态指示灯.....	45
3.2.2.5	安装和固定.....	46
3.2.2.6	供电电源.....	46

3.2.2.7	控制程序编制及下载	46
3.2.2.8	CPU 参数配置	47
3.2.2.9	手动复位	47
3.2.2.10	冗余配置	47
3.2.2.11	典型连接图	48
3.2.2.12	实时时钟	49
3.2.2.13	拨码开关	50
3.2.2.14	I/O 模块配置	50
3.2.3	运行和维护	51
3.2.4	技术参数	52
<b>3.3</b>	<b>A32-M2 CPU 模块</b>	<b>53</b>
3.3.1	A32-M2 CPU 特点	53
3.3.2	使用说明	53
3.3.2.1	面板	53
3.3.2.2	RS232 接口定义	54
3.3.2.3	Ethernet 接口定义	55
3.3.2.4	状态指示灯	56
3.3.2.5	安装和固定	57
3.3.2.6	供电电源	57
3.3.2.7	控制程序编制及下载	57
3.3.2.8	CPU 参数配置	58
3.3.2.9	手动复位	58
3.3.2.10	冗余配置	59
3.3.2.11	典型连接图	59
3.3.2.12	实时时钟	60
3.3.2.13	拨码开关	61
3.3.2.14	I/O 模块配置	61

---

3.3.3	运行和维护 .....	62
3.3.4	技术参数 .....	63
<b>3.4</b>	<b>A32-M3 CPU 模块.....</b>	<b>64</b>
3.4.1	A32-M3 CPU 特点.....	64
3.4.2	使用说明 .....	64
3.4.2.1	面板 .....	64
3.4.2.2	RS232 接口定义 .....	65
3.4.2.3	状态指示灯 .....	66
3.4.2.4	安装和固定 .....	66
3.4.2.5	供电电源 .....	67
3.4.2.6	控制程序编制及下载 .....	67
3.4.2.7	CPU 参数配置 .....	68
3.4.2.8	手动复位 .....	68
3.4.2.9	典型连接图 .....	69
3.4.2.10	实时时钟 .....	69
3.4.2.11	拨码开关 .....	69
3.4.2.12	I/O 模块配置 .....	70
3.4.3	运行和维护 .....	70
3.4.4	技术参数 .....	71
<b>3.5</b>	<b>A32-M4 CPU 模块.....</b>	<b>72</b>
3.5.1	A32-M4 CPU 特点.....	72
3.5.2	使用说明 .....	72
3.5.2.1	面板 .....	72
3.5.2.2	RS232 接口定义 .....	73
3.5.2.3	RS485 接口定义 .....	74
3.5.2.4	状态指示灯 .....	75
3.5.2.5	安装和固定 .....	76

3.5.2.6	供电电源 .....	76
3.5.2.7	控制程序编制及下载 .....	76
3.5.2.8	CPU 参数配置 .....	77
3.5.2.9	手动复位 .....	77
3.5.2.10	典型连接图 .....	78
3.5.2.11	实时时钟 .....	78
3.5.2.12	拨码开关 .....	78
3.5.2.13	I/O 模块配置 .....	79
3.5.3	运行和维护 .....	79
3.5.4	技术参数 .....	80
<b>第 4 章</b>	<b>通讯处理模块 .....</b>	<b>81</b>
<b>4.1</b>	<b>综述 .....</b>	<b>81</b>
<b>4.2</b>	<b>A32-L1 模块 .....</b>	<b>82</b>
4.2.1	A32-L1 特点 .....	82
4.2.2	使用说明 .....	82
4.2.2.1	面板 .....	82
4.2.2.2	RS485 端口定义 .....	83
4.2.2.3	状态指示灯 .....	83
4.2.2.4	安装和固定 .....	83
4.2.2.5	供电电源 .....	84
4.2.2.6	模块地址设置 .....	84
4.2.2.7	参数配置 .....	84
4.2.2.8	手动复位 .....	85
4.2.2.9	典型连接图 .....	85
4.2.2.10	实时时钟 .....	86
4.2.2.11	拨码开关 .....	86
4.2.2.12	通讯采集设置 .....	87

---

4.2.3	运行和维护 .....	87
4.2.4	技术参数 .....	88
<b>4.3</b>	<b>A32-L2 模块 .....</b>	<b>89</b>
4.3.1	A32-L2 特点 .....	89
4.3.2	使用说明 .....	89
4.3.2.1	面板 .....	89
4.3.2.2	RS232 接口定义 .....	90
4.3.2.3	RS485 接口定义 .....	91
4.3.2.4	状态指示灯 .....	92
4.3.2.5	安装和固定 .....	92
4.3.2.6	供电电源 .....	93
4.3.2.7	模块地址设置 .....	93
4.3.2.8	参数配置 .....	93
4.3.2.9	手动复位 .....	94
4.3.2.10	典型连接图 .....	95
4.3.2.11	实时时钟 .....	95
4.3.2.12	拨码开关 .....	95
4.3.2.13	通讯采集设置 .....	96
4.3.3	运行和维护 .....	96
4.3.4	技术参数 .....	97
<b>4.4</b>	<b>A32-L3 模块 .....</b>	<b>98</b>
4.4.1	A32-L3 特点 .....	98
4.4.2	使用说明 .....	98
4.4.2.1	面板 .....	98
4.4.2.2	RS232 接口定义 .....	99
4.4.2.3	状态指示灯 .....	100
4.4.2.4	安装和固定 .....	101

4.4.2.5	供电电源 .....	101
4.4.2.6	模块地址设置 .....	101
4.4.2.7	参数配置 .....	102
4.4.2.8	手动复位 .....	102
4.4.2.9	典型连接图 .....	103
4.4.2.10	实时时钟 .....	103
4.4.2.11	通讯采集设置 .....	103
4.4.3	运行和维护 .....	104
4.4.4	技术参数 .....	105
<b>第 5 章</b>	<b>智能 I/O 模块 .....</b>	<b>106</b>
<b>5.1</b>	<b>综述 .....</b>	<b>106</b>
<b>5.2</b>	<b>AC101 模块 .....</b>	<b>108</b>
5.2.1	概述 .....	108
5.2.2	使用说明 .....	109
5.2.2.1	面板 .....	109
5.2.2.2	端子接线 .....	109
5.2.2.3	状态指示灯 .....	111
5.2.2.4	供电电源 .....	111
5.2.2.5	手动复位 .....	111
5.2.2.6	模块地址设置 .....	112
5.2.2.7	模块源寄存器 .....	112
5.2.2.8	数据格式 .....	113
5.2.3	运行和维护 .....	113
5.2.4	技术参数 .....	114
<b>5.3</b>	<b>AC103 模块 .....</b>	<b>115</b>
5.3.1	概述 .....	115
5.3.2	使用说明 .....	115

5.3.2.1	面板 .....	115
5.3.2.2	端子接线 .....	116
5.3.2.3	状态指示灯 .....	116
5.3.2.4	供电电源 .....	117
5.3.2.5	手动复位 .....	117
5.3.2.6	模块地址设置 .....	117
5.3.2.7	模块源寄存器 .....	118
5.3.2.8	数据格式 .....	118
5.3.2.9	量程迁移设置 .....	119
5.3.2.10	断线检测功能 .....	120
5.3.3	运行和维护 .....	121
5.3.4	使用注意事项 .....	121
5.3.5	技术参数 .....	122
<b>5.4</b>	<b>AC112 模块.....</b>	<b>123</b>
5.4.1	概述 .....	123
5.4.2	使用说明 .....	124
5.4.2.1	面板 .....	124
5.4.2.2	端子接线 .....	124
5.4.2.3	状态指示灯 .....	125
5.4.2.4	供电电源 .....	126
5.4.2.5	手动复位 .....	126
5.4.2.6	模块地址设置 .....	126
5.4.2.7	模块源寄存器 .....	127
5.4.2.8	数据格式 .....	128
5.4.3	运行和维护 .....	128
5.4.4	技术参数 .....	129
<b>5.5</b>	<b>AC121 模块.....</b>	<b>130</b>

5.5.1	概述	130
5.5.2	使用说明	131
5.5.2.1	面板	131
5.5.2.2	端子接线	131
5.5.2.3	状态指示灯	132
5.5.2.4	供电电源	133
5.5.2.5	手动复位	133
5.5.2.6	模块地址设置	133
5.5.2.7	模块源寄存器	134
5.5.2.8	数据格式	134
5.5.3	运行和维护	135
5.5.4	技术参数	136
<b>5.6</b>	<b>AC133 模块</b>	<b>137</b>
5.6.1	概述	137
5.6.2	使用说明	138
5.6.2.1	面板	138
5.6.2.2	端子接线	138
5.6.2.3	状态指示灯	139
5.6.2.4	供电电源	140
5.6.2.5	手动复位	140
5.6.2.6	模块地址设置	140
5.6.2.7	模块源寄存器	141
5.6.2.8	数据格式	142
5.6.3	运行和维护	142
5.6.4	技术参数	143
<b>5.7</b>	<b>AC141 模块</b>	<b>144</b>
5.7.1	概述	144

5.7.2	使用说明 .....	145
5.7.2.1	面板 .....	145
5.7.2.2	端子接线 .....	145
5.7.2.3	状态指示灯 .....	146
5.7.2.4	供电电源 .....	147
5.7.2.5	手动复位 .....	147
5.7.2.6	模块地址设置 .....	147
5.7.2.7	模块源寄存器 .....	148
5.7.2.8	数据格式 .....	148
5.7.2.9	滤波设置 .....	148
5.7.2.10	上拉电阻设置 .....	149
5.7.3	运行和维护 .....	149
5.7.4	技术参数 .....	150
<b>第 6 章</b>	<b>电源模块 .....</b>	<b>151</b>
<b>6.1</b>	<b>综述 .....</b>	<b>151</b>
<b>6.2</b>	<b>F401/2 5V@5A/10A 电源模块 .....</b>	<b>153</b>
6.2.1	特点 .....	153
6.2.2	端子接线 .....	153
6.2.3	使用方法 .....	154
6.2.3.1	输入电源 .....	154
6.2.3.2	LED 指示 .....	154
6.2.4	技术参数 .....	155
<b>6.3</b>	<b>F403/4/5 24V@2A/5A/10A 电源模块 .....</b>	<b>156</b>
6.3.1	特点 .....	156
6.3.2	端子接线 .....	156
6.3.3	使用方法 .....	157
6.3.3.1	输入电源 .....	157

---

6.3.3.2 LED 指示 .....	157
6.3.4 技术参数 .....	158

## 第1章 Rock E40 系列 PLC 介绍

**Rock E40** 系列 PLC 是安控公司集多年的开发、工程经验设计的新型 PLC 产品，它可实现对工业现场信号的采集和对现场设备的控制。该产品采用了先进的 MCU，功能丰富，不仅能胜任逻辑、定时、计数控制，还能完成数据处理、高速计数、模拟量控制、PID、RTD、TC、通讯联网功能。很容易和上位机组成网络控制系统，实现集散控制，而且编程简单，与常用的可编程控制器 PLC 相比，具有更优良的通讯能力，更大的存储容量，更强的计算功能，更方便的开发，更强的环境适应能力，可在恶劣环境下工作，具有多种配置和多种功能的选择，我们可根据用户的实际需求进行量身定制、系统集成、开发和应用。

## 1.1 系统构成

Rock E40 系列 PLC 系统主要包括模块系统、上位机系统和开发系统三部分。与通信系统、仪表系统配合，可形成完整的数据采集及控制系统。

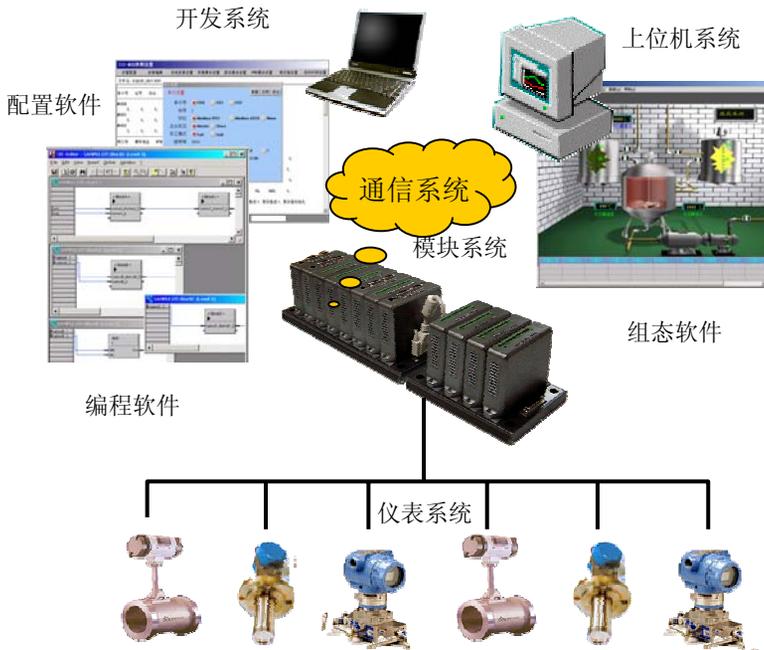


图 1-1 系统构成图

模块系统包含各类 CPU、通信、I/O 等模块。

上位机系统主要包含组态软件，及各种组态应用实例。

开发系统包含配置软件、编程软件和配置编程实例。

## 1.2 技术特点

- 采用目前世界上最为流行的 32 位 ARM 芯片(ARM 技术)。
- 采用嵌入式实时多任务操作系统(RTOS)。
- 采用模块的热备、冗余、热插拔技术。
- 采用标准的开发平台(符合国际标准 IEC61131-3)。
- 采用 16 位 A/D、16 位 D/A。
- 插拔式结构，内部硬件组态非常方便。
- 用户可根据工程规模的实际需要进行 I/O 数量的扩展，I/O 接口从几个到近 400 个。
- 模块种类齐全，配套件及机箱有多种选择，可满足不同用户的不同需求。
- 模块器件均选用优秀的工业级产品，经过了严格的测试和筛选。
- 可适应的环境温度为-20~55℃，存储温度为-40~70℃。
- 电源、信号入出口均有保护措施，并与 CPU 电路隔离。
- 具有看门狗及数据掉电保护功能，可长期保存设定参数及历史数据。

## 1.3 硬件结构

Rock E40 系列 PLC 系统的硬件结构图如图 1-2 所示。

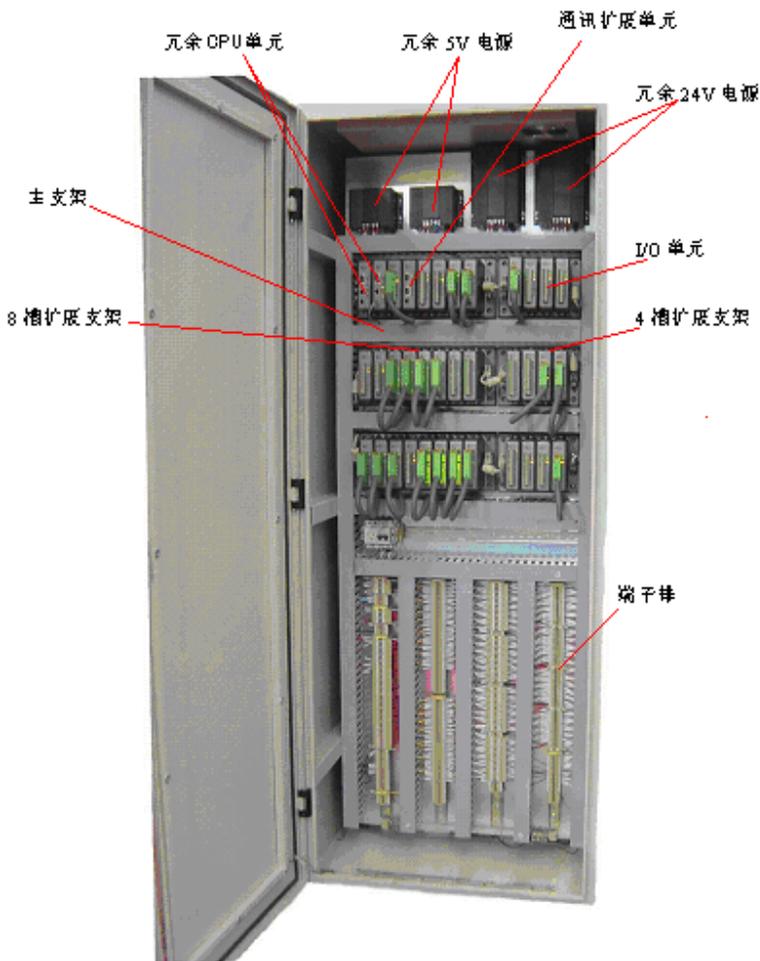


图 1-2

典型的硬件结构为集中安装的机柜式结构，机柜内部组成部分有：

#### **电源单元：**

为模块提供 5V 冗余工作电源，为现场信号提供 24V 冗余电源；

#### **CPU 单元（冗余）：**

含 CPU 模块和热备 CPU 模块，完成逻辑扫描、通讯及热备任务，处理 I/O 数据，实现现场控制系统的控制策略。

#### **通讯扩展单元：**

包括 RS232 扩展、RS485 扩展、Ethernet 扩展、GPRS 扩展、拨号 Modem 扩展等，同时可以实现协议转换。

#### **I/O 单元：**

完成与现场信号的连接、对输入信号进行采集与转换、对输出信号进行限副等处理的智能单元。

#### **功能模块单元（根据需要添加）：**

执行特殊的功能，如天然气流量积算模块组件、三相计量模块组件、PID 调节模块组件等。一般由功能系列模块组成。

#### **主支架：**

也称主底板。为模块提供 5V 电源和模块级总线。CPU 单元（冗余）只能插入主支架插槽中，分为 4 槽主支架和 8 槽主支架。一般插入 CPU 单元（冗

余)和通讯扩展单元。I/O 模块也可插入主支架中。

### **扩展支架:**

也称扩展底板。分 8 槽扩展支架和 4 槽扩展支架。与主支架间用专用通讯电缆连接后,可为模块提供 5V 电源和模块级总线。可插入 8 个(8 槽)或 4 个(4 槽)I/O 模块或通讯扩展模块。

### **端子排:**

根据需求可将现场信号和现场仪表供电分配到各个端子。方便现场信号接入控制系统。

## 1.4 系统功能

**Rock E40** 系列 PLC 系统是实现数据采集和过程控制的重要控制系统。主要完成数据采集、量程转换、PID、控制输出、连锁控制，以及与上位机通信等功能。

系统的 CPU 和 I/O 单元上，分别下载了实时控制软件和 I/O 实时采集软件。

CPU 单元通过模块级总线与各个 I/O 模块进行通信，CPU 单元是系统网络与控制网络之间的枢纽，主要完成逻辑扫描、通讯及热备任务，处理 I/O 数据，实现控制系统的控制策略。CPU 单元实时控制软件主要完成的功能有：

- 信号转换与处理：对 I/O 模块采集上来的数据进行线性或非线性转换。
- 控制运算：以组态规定的周期完成连续控制运算、梯形逻辑运算和计算公式运算。系统的时间基准值为 10ms，控制周期是基准值的任意整数倍。
- 通信：首先是通过系统网络与上位机通信，接受上位机的下载数据以及操作员在线修改的数据，另一方面周期性的将模拟量数据和开关量变化数据发送到上位机，其次通过模块级总线向 I/O 模块传送初始化数据和控制输出数据并接收 I/O 模块采集的模拟量数据及开关量。

I/O 单元软件可完成信号的输入、数据的输出处理。同时可实现与 CPU 单元的数据交换。

I/O 单元实时采集软件主要完成的功能有：

- 完成信号的输入、数据的输出处理。
- 实现与 CPU 单元的数据交换。

## 1.5 系统的配置

### 1.5.1 容量配置

I/O 模块在系统内的配置遵循以下原则：

一个控制系统最多布置 1 块主支架和 4 块扩展 8 槽支架或 8 块扩展 4 槽支架，主支架最多可插 8 个模块，8 槽扩展支架最多 8 个模块，4 槽扩展支架最多 4 个模块。无 CPU 冗余和通讯扩展时，仅有一个 CPU 模块占用一个主支架的主插槽，最多可有 I/O 模块数量为 35 个。建议第一块主支架用于冗余 CPU 单元和通讯扩展单元。

### 1.5.2 产品类型

Rock E40 PLC 系统主要由 CPU 模块、I/O 模块、通信模块、电源模块、专用模块、底板模块构成。如表所示。

模块类型	模块型号	模块功能
CPU 模块	A32-M1	1 路 RS232 接口、2 路 Internet 接口、热备冗余
	A32-M2	2 路 RS232 接口、1 路 Internet 接口
	A32-M3	3 路 RS232 接口
	A32-M4	2 路 RS232 接口、1 路 RS485 接口
I/O 模块	AC101	8 路模拟量输入、16 位 A/D
	AC103	5 路热电阻输入、16 位 A/D
	AC112	16 路数字量输入、24V 输入
	AC121	4 路模拟量输出、16 位 D/A
	AC133	16 路数字量输出、FET 24V 输出
	AC141	4 路 PI 计数输入、5V~24V 输入
	AC202	总线 → Modem、电话拨号

通信模块	A32-L1	3 路 RS485 接口
	A32-L2	2 路 RS232、1 路 RS485 接口
	A32-L3	3 路 RS232
电源模块	F401	220VAC→5V@5A
	F402	220VAC→5V@10A, 具备冗余功能
	F403	220VAC→24V@2A
	F404	220VAC→24V@5A
	F405	220VAC→24V@10A, 具备冗余功能
	F406	220VAC→24V@2A 220VAC→5V@2A
专用模块	AC601	1 路天然气流量积算模块
	AC691	4 路 PID 调节模块
底板模块	AC804M	4 路 CPU 底板
	AC804E	4 路扩展 I/O 底板
	AC808M	8 路 CPU 底板
	AC808E	8 路扩展 I/O 底板

### 1.5.3 系统连接

系统连接原理见图 1-3。

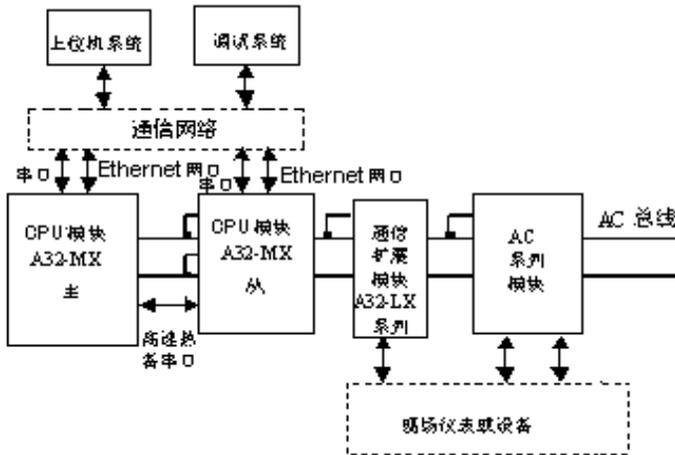


图 1-3 系统连接原理图

系统各模块通过模块底板上的总线连接。通信扩展模块 **A32-LX** 和 AC 系列模块连接 AC 总线，双热备 CPU 模块 **A32-MX** 主、从之间连有高速热备串口。

CPU 模块通过网口或串口经由通信网络与上位机系统和调试系统连接。

通信扩展模块通过串口与现场仪表或设备连接，也可连接其它系统。

I/O 模块通过信号线与现场仪表连接。

## 1.6 软件系统

### 1.6.1 ESpider 组态软件上位机系统人机界面组态。

- 完成数据采集、历史记录、报警记录、工艺流程、趋势图、报表处理等功能。
- 提供大量的图形库、支持编程、控件等功能。
- 支持串口连接、网络连接。
- 支持 Modbus RTU、Modbus ASCII、Modbus TCP 协议。
- 支持热备功能。
- 运行环境为 Windows 2000、Windows NT。

### 1.6.2 EOpen 标准编程软件

在线编程、在線上載、下載、調試程序。

- 符合 IEC61131-3 标准，具有指令表、结构化文本、梯形图、功能块图、顺序结构图等 5 种编程语言。
- 支持多种数据类型，提供大量的控制及算法模块。
- 支持多任务。
- 运行环境为 Windows98/2000/XP。
- 通信接口为 RS232、USB 或网口。

在线设置、调试系统配置。

- 模块各类参数配置，包括控制器系统参数、采集参数、算法参数、PID 参数等。
- 模块参数上载、模块参数下载、参数编辑、参数存储。
- 模块故障诊断，运行状态监视。
- 通信接口为 RS232、USB 或网口。

## 1.7 系统资料

《OpenPCS 编程手册》

《ESet 配置手册》

《ESpider 使用手册》

《Rock E40 使用手册》

《Rock E40 系列 PLC 选型手册》

## 1.8 现场控制系统的电源系统及连接

现场控制系统实现对现场信号的实时监测，并对现场进行实时控制，要求系统的电源必须保证连续不间断地供电。

对电源的基本要求如下：

电压：单相 220VAC $\pm$ 15%

频率：50Hz $\pm$ 1Hz

波形失真率：<3%

### 1.8.1 220VAC 电源输入的连接

220VAC 电源经供电系统连接到现场控制机柜中部空气开关左边的电源输入端子，只需接火线（L）和零线（N）。

必须注意：供电系统输出到现场控制系统的交流电源的保护地，应与机柜的保护地短接。

空气开关输出接到机柜下部第一列电源端子排的 220VAC 端子。当空气开关闭合时（为 ON 状态），会使电源输入端子排接通 220VAC。空气开关断开时（为 OFF 状态）会使端子排断开 220VAC 电源。

## 1.8.2 电源模块单元的输入输出连接

电源模块单元安装在机柜上部，可安装 2 个 5V 电源模块（相互冗余）和 2 个 24V 电源模块（相互冗余）。分别将 4 个电源模块的 4 路 220VAC 输入与机柜的 220VAC 电源端子排的输出连接，2 路 5VDC 输出与机柜的 5VDC 电源端子排的输入连接，2 路 24VDC 输出与机柜的 24VDC 电源端子排的输入连接。

## 1.8.3 模块工作电源及信号电源的输入连接

主支架的电源端子输入与机柜的 5VDC 电源端子排的输出连接，为支架模块提供 5VDC 工作电源。

注意：主支架共 10 个端子，第 1~4 端子为 5V+，第 5~8 端子为 5V-，第 9 和第 10 端子无意义。

有冗余 5V 电源模块时，共有两路 5V 送入主支架的电源端子。冗余电源模块的两个 5V+ 可接入电源端子第 1~4 端子的任意两个，两个 5V- 可短接后接入第 5~8 端子中任意一个。

各个 I/O 模块需要的信号电源 24VDC 从机柜的 24VDC 电源端子排的输出连接。

## 1.9 现场控制系统的接地系统及连接

### 1.9.1 接地要求概述

现场控制系统在上电调试和正式投运前，必须按照其接地要求完成接地系统的安装，并测试合格。良好的接地系统能够保证：当进入现场控制系统的信号、供电电源和现场控制系统内部设备本身出现问题时，可以迅速将过载电流导入大地；为进入现场控制系统的信号电缆提供屏蔽层，消除电子噪声干扰，并为整个现场控制系统提供公共信号参考点；防止设备外壳的静电荷累积，避免造成人员的触电伤害及设备的损坏。

一般情况下，现场控制系统的接地系统包括：保护地、屏蔽地和系统地。

**保护地 (CG: Cabinet Grounding):** 是为了防止设备外壳的静电荷积累、避免造成人身伤害而采取的保护措施。

**屏蔽地 (AG: Analog Grounding):** 它可以把信号传输时所受到的干扰屏蔽掉，以提高信号质量。进入现场控制系统的弱电信号电缆的屏蔽层应做屏蔽接地。

**系统地:** 在现场控制系统中，就是 I/O 级设备地 24VDC 或 5V 的工作电源地。

在特殊场合和行业，还有：本安地、防雷击接地。

## 1.9.2 保护地及其连接

### 1.9.2.1 保护接地情况

现场控制系统的保护地包括：CPU 单元的保护接地、电源模块的保护地和机柜壳体的保护地。

CPU 模块的保护地与电源进线的保护地连在一起。电源进线的保护接地已经通过机柜的电源端子排直接接线到机柜的金属壳体上，再通过机柜壳体的保护地就可以传到大地上。电源模块的保护地也已经接到了机柜的金属壳体上。

机柜的前和后门上分别装有接地螺钉。

在实际工程安装过程中接地支线的一端与机柜主体下方的接地螺钉（M9）连接，另一端接至接地分干线。现场控制系统的保护地的工作便完成了。

### 1.9.2.2 保护接地要求

现场控制站在内部通过导线（ $\geq 1.5\text{mm}^2$ ）一点接站内保护地；

保护接地电阻要求  $< 4\ \Omega$ 。

## 1.9.3 屏蔽地及其连接

### 1.9.3.1 屏蔽地情况

屏蔽地包括：信号线屏蔽地和通讯线屏蔽地。

进入现场控制系统的现场的弱电信号（AI、DI、AO 等）必须采用屏蔽电缆，现场信号的屏蔽层要求单端接到机柜屏蔽地汇流排。通过机柜内的各个分汇流排汇入总汇流排，再一点接入大地。

对于与 CPU 模块相连的通讯线，不应将通讯线屏蔽网层焊接到 D9 型插座的金属壳上，而是应该在另一端将通讯线屏蔽网层接到屏蔽地汇流排上。

### 1.9.3.2 屏蔽地连接要求

信号线的屏蔽层接到柜内屏蔽分汇流排后，再将各分汇流排用（ $\geq 1.51\text{mm}^2$ ）导线以辐射状接到机柜的母汇流排（柜底的四方形汇流排），然后再用导线（ $\geq 20\text{mm}^2$ ）作为“屏蔽接地支线”以辐射状接到屏蔽接地铜牌。最后再用更粗的导线（ $\geq 90\text{mm}^2$ ）作为“保护接地分干线”与整个系统的接地装置相连。

要求各机柜内的屏蔽地导线连接电阻 $\leq 1\Omega$ 。屏蔽地电阻要求 $< 4\Omega$ 。

线缆屏蔽层必须一端接地。凯装电缆的金属凯不应作为屏蔽保护接地，必须是铜丝网或镀铝屏蔽层接地。

## 1.9.4 系统地及其连接

### 1.9.4.1 系统地情况

系统地：也叫系统基准地，通常也是系统电源地（24VDC 负端），是出于保证信号传输的可靠性和准确性而为系统信号提供的一个基准地。

对现场控制系统来讲，最好接地。但对系统内 I/O 类型复杂的应用情况中，系统地的接地要慎重。须根据现场的情况作出工程上的调整。

一般要考虑如下几种情况和处置：

- 1) 出现现场“地系统”不合格的情况，应该不接地或改进地的工程质量后再接地；
- 2) 信号在现场侧已经接地的情况，本系统相应模块不可接地，以免由于地电位差而使仪表、模块毁坏；
- 3) 本系统 I/O 的输入、输出在现场接入同一装置（而装置的电路原理不明确）的情况，更要注意输入、输出“地”隔离，以免造成信号误差，此时不仅不接地，而且要将输入、输出模块放在两个不同系统电源供电的模块列上（两者 24VDC 电源相互隔离）。

接地电阻要求  $< 4 \Omega$ 。

## 1.9.4.2 系统地连接要求

如果需要将某列 I/O 模块的系统地接地，可用 ( $\geq 1.5\text{mm}^2$ ) 导线把该列 I/O 模块的 24VDC 电源的输出端与机柜的金属外壳连接即可。

## 1.9.5 本安地及其连接

### 1.9.5.1 本安地情况

本安地是使仪表和系统具有本质安全性质的措施之一。在石化和其它防爆系统中必须要求本安接地。现场控制系统的 I/O 用于这类场合时，本身不具备本安特性，因此必须考虑加安全栅。安全栅的本安地是单独的接地系统（即：本安地），柜内本安地最好单独汇流，最终一点接入现场的本安接地点。该本安地一般要求与系统接地级处有电气连接，使 24VDC 电源负与它等电位。

### 1.9.5.2 本安地连接要求

将柜内的隔离栅地用粗导线 ( $\geq 10\text{mm}^2$ ) 做放射连接，最后一点接入现场“本安地”。最后将“本安地”与系统接地极处连接。接地电阻要求  $< 4\ \Omega$ 。

## 1.10 现场控制系统的现场信号系统及连接

### 1.10.1 现场信号电缆分类

现场 I/O 信号大致分为模拟量信号、开关量信号与数据通讯信号。

模拟量信号包括模入和模出信号。此类信号应使用**屏蔽对绞电缆**连接，信号电缆芯的截面应 $\geq 1\text{mm}^2$ 。

开关量信号包括开入和开出信号。低电平的开关信号应使用**屏蔽对绞电缆**连接，信号电缆芯的截面应 $\geq 1\text{mm}^2$ ；而高电平（或大电流）的开关量的输入输出信号可用**一般对绞电缆（控制电缆）**连接，但应与模拟量信号、低电平开关信号分开，单独走电缆槽。

数据通讯信号电缆要求同低电平开关信号。

设计时强弱电不能占用同一电缆。

### 1.10.2 电缆敷设要求

- I/O 信号电缆应敷设在带盖的电缆槽中，电缆槽道及盖板应保证良好接地。
- 单根信号电缆应穿在钢制电缆管中敷设，电缆管要保证良好接地。
- 电缆屏蔽层宜选用铜带屏蔽或铝箔屏蔽。
- 屏蔽接地的原则为一端接地，屏蔽接地有两种方式：

- 在传输模拟信号、脉冲频率信号时，若信号源没有接地，屏蔽电缆应在控制室一侧接地。
- 当信号源本身接地时，若接地热电偶、PH 计电极等，屏蔽电缆应在现场信号源一侧接地。
- 仪表信号电缆与动力电缆交叉敷设时，宜成直角；平行敷设时，若动力电缆有屏蔽层，两者之间的距离应 $\geq 150\text{mm}$ ；若电力电缆无屏蔽层，两者之间的最小允许距离按下表执行：

动力电缆负荷	最小平行线距离 (mm)
125V, 10A	300
250V, 50A	450
440V, 200A	600
6300V, 800A	12000

- 电缆在电缆沟内敷设时，必须严格按照一定层次敷设，至下而上分层排列的顺序是：动力电缆、控制电缆、信号电缆（屏蔽电缆）。
- 对绞方式：电源线与电源线对绞；信号线与信号线对绞。
- 多芯电缆或一根管内穿多根导线时，应留有备用芯线，备用芯线不得少于工作芯数的 10~15%。

### 1.10.3 信号电缆进入现场控制系统

信号电缆通过现场控制机柜底端地板下的进线孔进入现场控制柜。将信号电缆从下至上走线，分别连至相应的过程 I/O 模块的端子，要求信号电缆走线整齐美观并绑扎固定。

## 1.11 现场控制系统的运输

现场控制系统的安装应严格按照以下规定执行：

- 1、运输途中要做好防护措施，包装箱不应受到雨、雪或液体物质的淋袭和机械损伤。长途运输时，不得装在敞开的船舱和车箱中；中途转运中，不得存放在露天仓库中。
- 2、装有 I/O 站的箱子符合 GB9813 关于振动、碰撞、冲击适应性的二级规定。
- 3、搬运机柜箱时，严禁剧烈震动、碰撞、跌落；注意机箱上的“向上”标志，严禁机柜倒置。
- 4、产品的重量：I/O 站连同内部安装的设备总重为每个机柜 270~350kg。

## 1.12 现场控制机柜的存储

室内存放，设备严禁露天放置。对储存环境的要求如下：

- 温度：-40~70℃；
- 相对湿度：40~80%，不冷凝；
- 室内不允许存放各种易燃、易爆、有腐蚀性的气体、物品。
- 室内不允许有强烈的机械震动、冲击和强磁场作用。
- 包装木箱垫离地面 $\geq 100\text{mm}$ ，距离墙壁、热源、冷源、窗口或空气流通口至少 500mm。
- 存储期不得超过六个月。

## 1.13 典型应用

### 1.13.1 应用系统

- 供水自动化控制
- 城市水处理自动化控制
- 热力网络管道自动化控制
- 通用工业数据采集与过程控制
- 油田油井工艺参数检测与生产优化控制
- 油田集转油站、油库、采油计量站的监控
- 气举油井控制和天然气流量计量
- 热水锅炉、工业蒸汽锅炉监控
- 水源井、扬水泵站远程控制
- 管道泄漏检测和阀门控制及管道流量测量
- 明渠、水闸及水位的检测控制
- 大气环境和水质监测
- 电力系统参数遥测遥控

## 1.13.2 应用举例

图 1-4 所示为一天然气输气末站的系统构成图。本系统是一个典型的热备冗余系统，它实现了双上位机、双网、双主 CPU 的热备冗余。

在系统工作时，当上位主机出现故障时，上位备机会获取控制权变为主机工作，当上位主机恢复正常时，系统控制会自动回切。当主网出现故障时，系统通信会自动转到备网，当主网恢复正常时，通信会自动回切。当 **A32-M1** 主模块出现故障时，**A32-M1** 从模块会获取对各 I/O 模块的控制权变为主模块工作，当主模块恢复正常时，将作为备份模块使用。

上位机可通过通信网络与更高级别的网络相连，而 AC202 提供一备份通信通道。当向上连接的通信网络瘫痪时，上级系统可通过此备份通道，通过电话拨号的方式获取系统数据。

**A32-L1** 为 RS485 通信扩展模块，它用于连接现场具有串口通信功能的超声波流量计和气体组分分析仪，以获取它们的数据。

**AC601** 为天然气孔板流量计算模块，相当与一个流量计算机。它按照相应标准对天然气孔板流量进行计算累积，并将计算结果保存，以供 CPU 模块读取上传。

在系统中的其它模块完成系统其它控制功能，如：PID 调节，压力、温度采集，开关阀控制等。

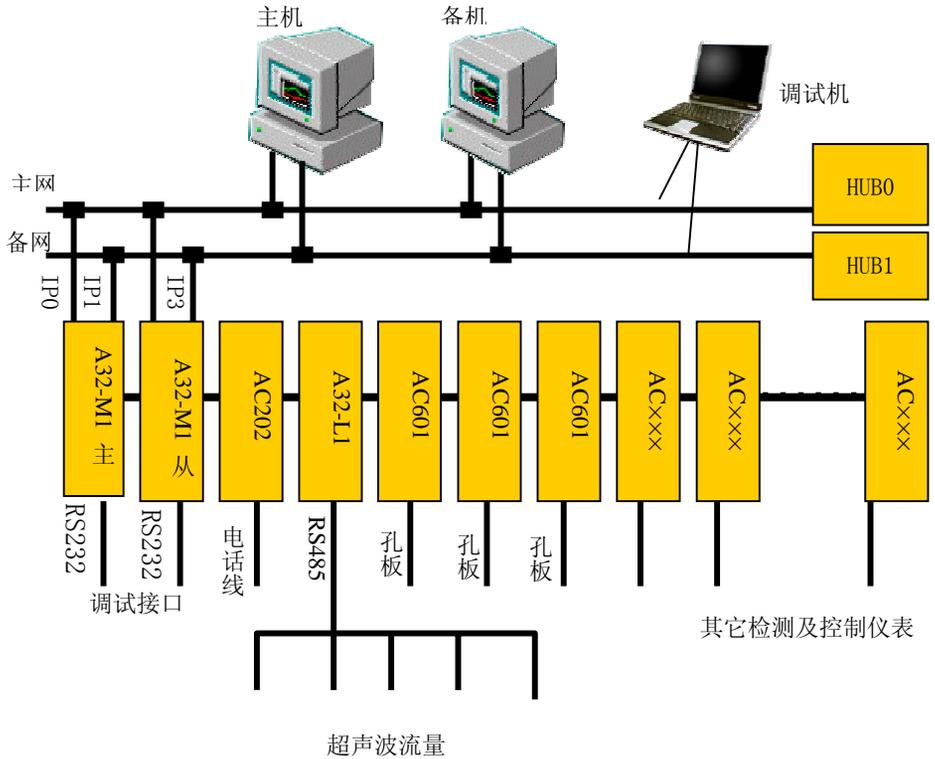


图 1-4 典型应用系统图

## 第2章 主支架及扩展支架

### 2.1 综述

**Rock E40** 系列 PLC 的支架组成了 **Rock E40** 系列 PLC 的基本框架。支架的功能主要有：

- 用于支撑模块（CPU 模块、通讯扩展模块、I/O 模块、特殊功能模块等）。**Rock E40** 系列 PLC 的各模块采用立式插拔方式安装到支架插槽中。
- 提供同一支架内各模块所需的 5VDC 电源。
- 提供同一支架内各模块间的内部总线通讯。

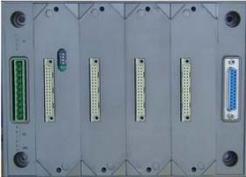
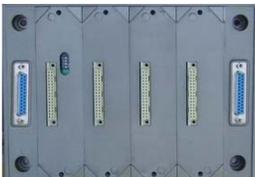
模块支架（也称为底板）共有 2 类：

一类为主支架，用于组成单个支架的 PLC 站。又分为 4 槽主支架 **AC804M** 模块和 8 槽主支架 **AC808M** 模块；

另一类为扩展支架，用于组成最多包含 8 个支架的 PLC 站，这些支架分布

在模块级内部总线上，分为 4 槽扩展底板 **AC804E** 模块和 8 槽扩展支架 **AC808E** 模块。

一个支架与另一支架的总线连接由特殊的扩展电缆实现。扩展电缆最长可达 5m。

支架外形	支架代码
	AC804M
	AC808M
	AC804E
	AC808E

## 2.2 结构描述

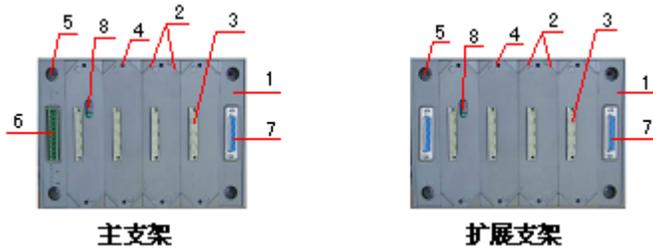


图 2-1

### 1. 金属底盘：

- 用于支撑主支架电子板及保护内部总线，防止 EMI 和 ESD 干扰；
- 用于支撑模块；
- 模块的机械加固。

### 2. 用于模块外形的插槽。

### 3. 32 针 1/2DIN 连接器，用于连接机架和每个模块。

### 4. 螺丝孔，用于安装模块固定螺钉。

### 5. M5 螺钉，将机架固定在支撑物上的螺钉孔。

### 6. VDC $\pm$ 0.1V 电源接线端子。用于引入模块工作电源。共 10 个端子，第 1~4 端子为 5V+，第 5~8 端子为 5V-，第 9 和第 10 端子无意义。

### 7. 用于连接总线至另一支架的 25 针 SUB D 型插孔连接器。

### 8. 用于支架地址编码的微型开关。

## 2.3 功能

### 2.3.1 PLC 站的组成

#### 基于主支架：AC804M、AC808M

主支架组成一个单支架的 PLC 站。

CPU 模块位于主支架中。



图 2-2

#### 基于扩展支架：AC804E、AC808E

使用扩展支架组成含多个支架的 PLC 站，这时应注意：

- 首支架肯定是主支架；
- 主支架接模块工作电源（1）；
- 总线两端应有总线终止器（2）；
- 支架之间用扩展电缆连接（3）；
- 一个 PLC 站含有最多 6 个支架；
- 一个 PLC 站中使用的扩展电缆最长为 5m。

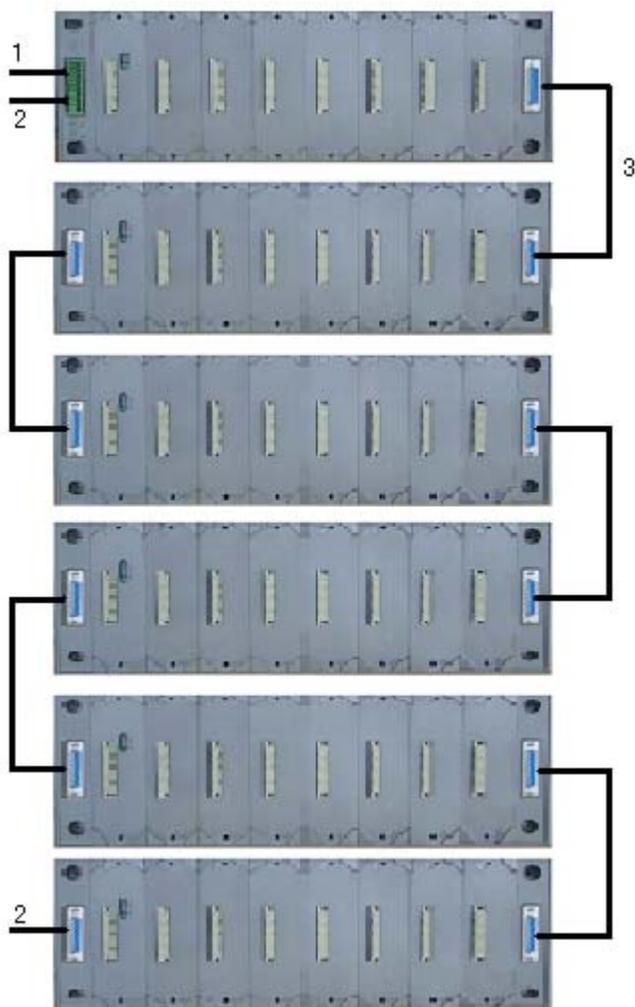


图 2-3

## 2.3.2 PLC 站上支架的编址

### 主支架组成的站

主支架组成的站只限于一个支架，这个支架地址为 0。

### 含扩展支架的站

每个支架必须分配一个地址。这个地址由支架上的 4 个微型开关来确定。如下图所示。

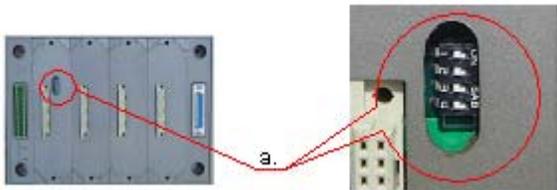


图 2-4

各个支架分配地址为：

地址 0：这一地址总是分配给包含 CPU 模块的主支架。

地址 1~5：可任意分配给其它所有扩展支架。

地址编码如下图所示。



图 2-5

### 2.3.3 模块编址

对于所有主支架及扩展支架，模块地址是固定的，由支架地址和插槽位置共同确定。

模块地址=支架地址×16+插槽位置。

## 2.3.4 支架安装、连接与拆卸

### 2.3.4.1 支架安装

底板安装采用平面安装方式，将支架安装在平面上，请遵循下述步骤（如下图所示）：

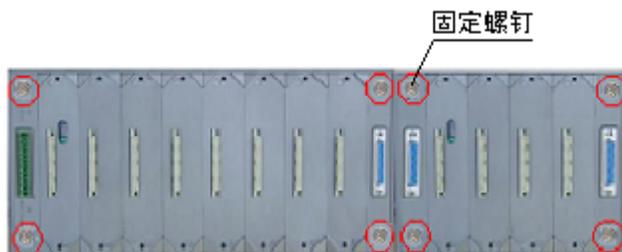


图 2-6

步骤一：在固定平面上准备安装孔，使安装孔的位置和尺寸与底板的定位孔一致。

步骤二：将底板暂时固定于安装位置，并将其定位孔与固定物体上的安装孔对齐。

步骤三：用螺钉将底板固定。

建议固定螺钉使用  $\Phi 5$  螺钉。

## 2.3.4.2 支架连接

当 I/O 点数较多时，可以扩展 I/O 支架，支架之间用总线连接线进行连接，如下图所示。

- 连接头为 DB25 针。
- 长度根据支架之间的距离确定。
- 一般情况分为：

20cm

50cm

70cm

其他长度需定制。

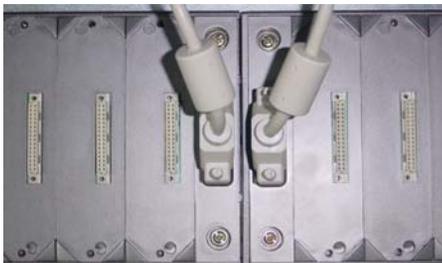


图 2-7

### 2.3.4.3 支架拆卸

拆卸支架时，请遵循下述步骤：

步骤：松开固定螺钉，同时保护底座使之不掉下来，直到 4 个固定螺钉都从固定物体上松开。

### 2.3.5 模块安装与拆卸

**Rock E40** 系列 PLC 模块，模块同支架之间采用防倒插的插头、插座直接连接，当确认插头、插座连接无误后，将模块同支架之间的两个固定螺丝旋紧即可。模块底部如图。

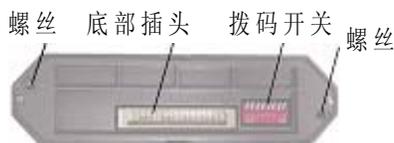


图 2-8

将模块安装到支架时，请遵循下述步骤：

步骤一：注意模块插接方向，模块具有防倒插功能，模块型号标记为朝下方向。

步骤二：装入模块，如图所示，先将将本模块的后侧紧靠抵住支架的导向

槽后侧，另一侧用力将本模块对准支架导向槽插入，直到稳固不能晃动为止，再将模块两侧上的螺钉拧紧即可。

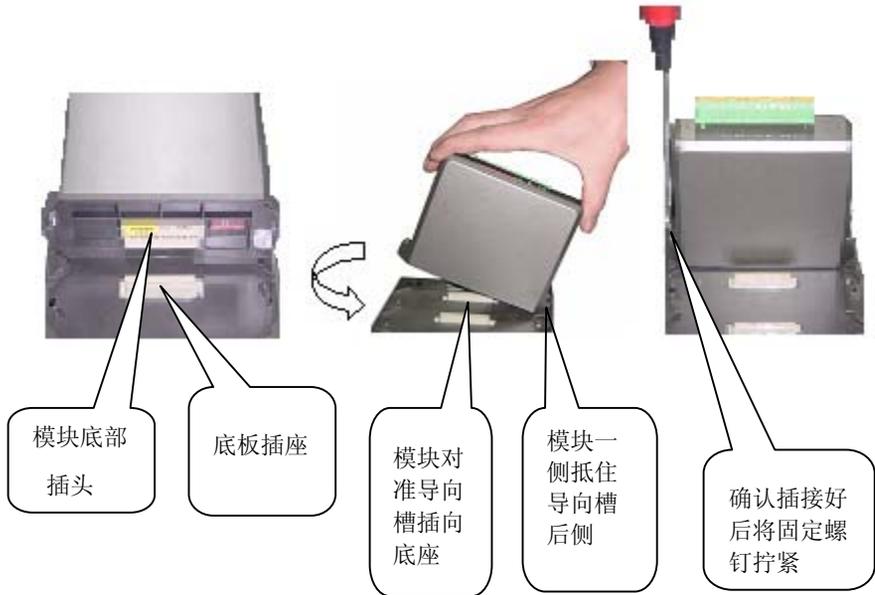


图 2-9

## 2.4 其它附件

### 2.4.1 扩展电缆

这些电缆用于连接支架，传输模块 5VDC 工作电源及传输各种总线信号。电缆两端有 25 针 SUB D 型插针连接器，用于与主支架或扩展支架上的 25 针 SUB D 型插孔连接器连接。

有 3 种长度的电缆可供选择：

产品参考号	长度 (cm)
	20
	50
	70

**注意：**

一个 PLC 站上使用的扩展电缆总长度不超过 5m。在插入或移走一个扩展电缆前，请关闭电源。

### 2.4.2 总线终止器

使用扩展支架时，为保证总线上数据的正确传输，总线两端应安装总线终止器，这种总线终止器，由一个 25 针 SUB D 连接器和一个包含适配器元件的盖子组成，装在位于总线末端的扩展支架的一个 25 针 SUB D 连接器上。

**注意：**

当使用单个扩展支架时，每个支架上的 25 针 SUB D 连接器都要安装一个总线终止器。

## 2.4.3 标记

### 2.4.3.1 在支架上标记模块位置

当模块安装在支架上时，为能迅速识别一个模块的位置，每个支架附带一套可粘贴的标签用于识别每个模块的位置。当模块装入支架后，可将这些标签贴在模块上部。

#### 标签表

01	02	03	04	05	06
07	08	09	10	11	12

### 2.4.3.2 标记支架

每个支架都有一组窄条标记，用于标注每个支架的地址。

## 第3章 A32-MX CPU 模块

### 3.1 综述

**A32-MX CPU** 模块是 **Rock E40** 系列 PLC 核心设备，实现对本系统 I/O 模块数据的采集及运算和接受服务器的组态命令及数据交换。通过 **Ethernet** 或串行接口把现场系统所有数据上传到服务器中。分为 **A32-M1**、**A32-M2**、**A32-M3**、**A32-M4** 四种模块。特点是：

- 32 位高速 RISC CPU，高可靠性，自带端口过压保护。
- 4 M 程序 Flash，1 M 数据 SRAM，4 M 数据 Flash，32K 铁电存储。
- 标准的开发平台，符合 IEC61131-3 标准。
- 通讯端口丰富，RS232、RS485、RJ45 等接口，方便同组态软件通讯。
- 热备冗余设计，冗余切换时间可到 0.5 s。

## 3.2 A32-M1 CPU 模块

### 3.2.1 A32-M1 CPU 特点

- 通讯接口：2 个独立 Ethernet、1 个 RS232。
- 热备冗余设计，双网冗余。

### 3.2.2 使用说明

#### 3.2.2.1 面板

A32-M1 CPU 的面板外观如图所示：(面板图)

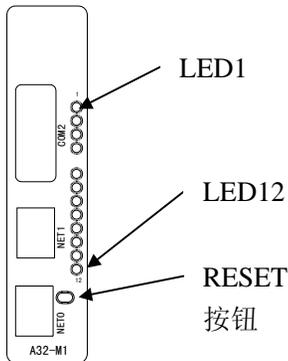


图 3-1

### 3. 2. 2. 2 RS232 接口定义

**A32-M1** 上的 RS232 端口是 9 位针型标准连接器 (DB-9P)，连接器为 DTE 结构(数据终端设备)。数据线长度最大为 15m(50 英尺)。下图显示了 RS232 端口连接器 DB-9P 管脚定义。

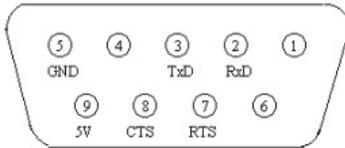


图 3-2 RS232 端口 DB-9P 连接器

RS-232 串口定义:

管脚	类型	描述	
2	RXD	输入	接收数据时为有效状态，反之为空闲状态。
3	TXD	输出	发送数据时为有效状态，反之为空闲状态。
5	GND		此管脚与系统地相接
7	RTS	输出	若端口定义为全双工时此管脚有效。若定义为半双工，管脚只在发送数据前和发送数据时有效。
8	CTS	输入	当通讯口发送数据时状态为有效。当相连设备未提供信号时，控制器将电平维持在有效
9	NC		此管脚输出 5V 供电 100mA，通过模块内部跳线器选择

所有的 RS-232 接线都必须用屏蔽电缆。屏蔽层连于模块底板的一点，DB9 外壳是最好的接地点。

有几种方法用于 RS-232 端口与 DTE 和 DCE 间的接线。最简单的连接方式只需三条接线：RXD、TXD 及信号地。

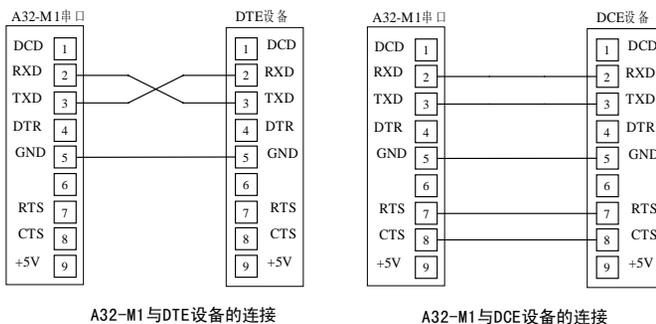


图 3-3

### 3.2.2.3 Ethernet 接口定义

#### 1、Ethernet 的 RJ-45 连接器

RJ-45 模块插座为 Ethernet 连接终端。RJ-45 模块插座与其 8 针连接器匹配，采用 10BASE-T 标准非屏蔽双绞线。针 1、2 发送数据，针 3、6 接收数据，针 4、5、7、8 备用。

#### 2、Ethernet 的 RJ-45 端口排列方式:

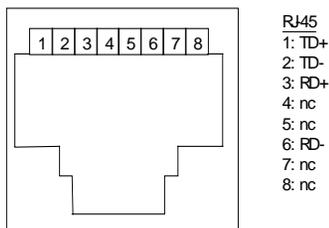


图 3-4 Ethernet 的 RJ-45 连接器

**Ethernet** 接口采用 RJ45 型插座用超 5 类双绞线同服务器进行连接、管脚定义为：

管脚	说明
1: TD+	数据发送+
2: TD-	数据发送-
3: RD+	数据接收+
6: RD-	数据接收-

### 3.2.2.4 状态指示灯

指示灯序号	功能
LED-1 (绿灯)	“亮”表示 CPU 模块有电
LED-2 (绿灯)	在双机系统中“闪”表示主机。“灭”表示从站。 在单机系统中，该灯是“闪”状态。
LED-3 (红灯)	在双机系统中： 主机模块该灯“闪”表示控制程序处于运行状态。 “灭”表示控制程序处于停止状态或无控制程序。 从机模块该灯处于“闪”状态。 在单机系统中： “闪”表示控制程序处于运行状态。 “灭”表示控制程序处于停止状态或无控制程序。
LED-4 (黄灯)	故障灯，系统错误时点亮。
LED-5 (绿灯)	“亮”，当 RS232 端口有接收信号时。
LED-6 (红灯)	“亮”，当 RS232 端口有发送信号时。
LED-7 (黄灯)	“亮”，Ethernet 1 同服务器断开， “灭”，Ethernet 1 同服务器连接。
LED-8 (绿灯)	“亮”，当 Ethernet 1 有接收信号时。
LED-9 (红灯)	“亮”，当 Ethernet 1 有发送信号时。
LED-10 (黄灯)	“亮”，Ethernet 0 同服务器断开， “灭”，Ethernet 1 同服务器连接。
LED-11 (绿灯)	“亮”，当 Ethernet 0 有接收信号时。
LED-12 (红灯)	“亮”，当 Ethernet 0 有发送信号时。

### 3.2.2.5 安装和固定

将模块安装到支架时，请遵循下述步骤：

步骤一：注意模块插接方向，模块具有防倒插功能，模块型号标记为朝下方向。

步骤二：装入模块，先将本模块的后侧紧靠抵住支架的导向槽后侧，另一侧用力将本模块对准支架导向槽插入，直到稳固不能晃动为止，再将模块两侧上的螺钉拧紧即可。

### 3.2.2.6 供电电源

**A32-M1 CPU** 模块供电为  $5V \pm 0.1V @ 250mA$ ；安装在主底板上，由主底板上的 5VDC 接线端子供电。

注意：

在接通电源前请确定电源电压为 5V，超过 5.5V 会损坏 CPU 模块内部电路，造成永久损坏。

### 3.2.2.7 控制程序编制及下载

**CPU** 模块控制程序的开发平台符合 **IEC61131-3** 标准，支持指令表、结构化文本、梯形图、功能块图、顺序结构图等 5 种语言，并提供大量的自定义功能块，使控制程序编写更加方便、快捷。控制程序的编辑、调试、编译及下载详见《**OpenPCS** 编程手册》。

### 3. 2. 2. 8 CPU 参数配置

为了使 CPU 模块正常工作，需要对其进行参数设置。参数为：

- 主从设置
- Ethernet IP、站号
- 注册 IP 设置
- 实时时钟
- 串行接口参数

设置方法如下：

通过 Ethernet 或 RS232 接口与服务器连接，运行配置软件对参数进行设置，第一次进行配置只能通过 RS232 接口进行连接。并需要进入串口测试状态对参数进行配置。具体操作见《ESet 配置手册》。

### 3. 2. 2. 9 手动复位

在 A32-M1 前面板上有 RESET 复位键，如图 3-1 所示，每触击一次此键，A32-M1 将重新启动一次。

### 3. 2. 2. 10 冗余配置

在现场控制系统中为了提高系统的可靠性，一般采用主从冗余的方式实现。

在主支架的最左端同时安装2块 **A32-M1**，并将2个模块配置成相同的参数、应用相同控制程序就构成了冗余配置。

两个 **A32-M1** 分成主机和从机。主机参与实时工作，从机定期备份主机的数据，当主机故障时，从机自动切为主方式，保证系统的正常运行。上电运行后，**A32-M1** 自动识别是单机系统还是双机系统。如果是双机系统需要在使用前配置模块主从机方式。

### 3.2.2.11 典型连接图

#### a. 单主机连接

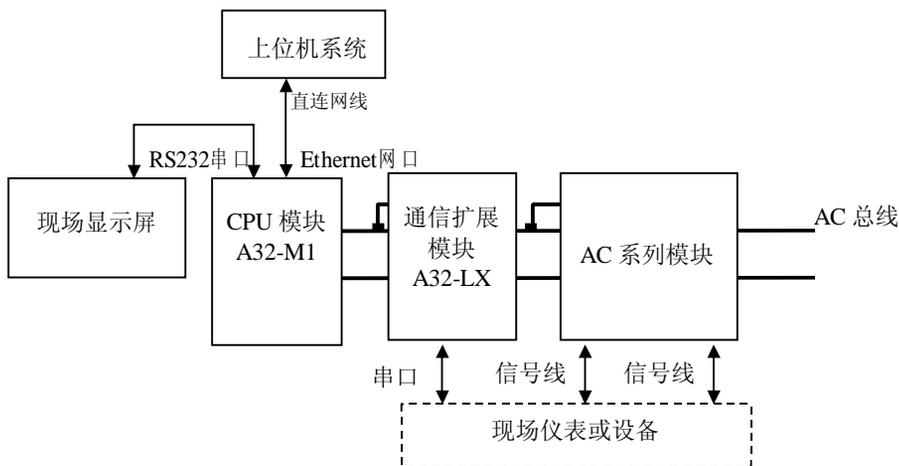


图 3-5 单主机连接原理图

b. 多主机热备连接

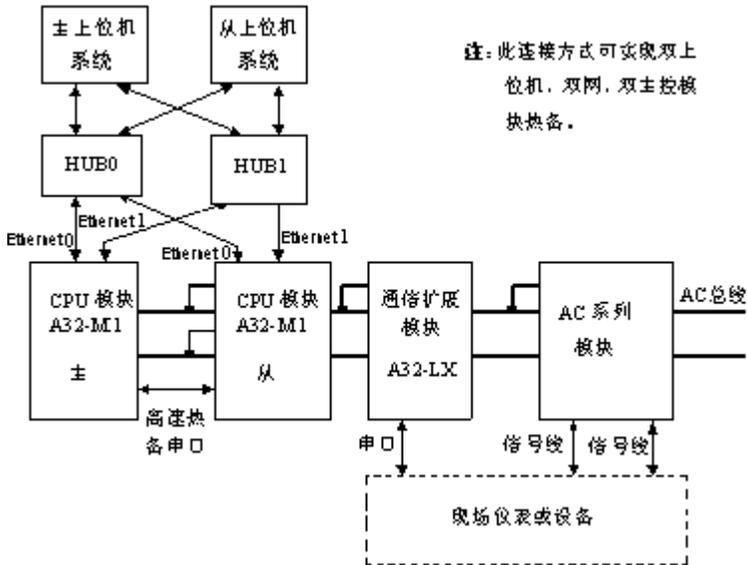


图 3-6 多主机热备连接原理图

3. 2. 2. 12 实时时钟

CPU 模块内部集成了实时时钟，通过增加内部采集模块，可以通过寄存器读取时钟。实时时钟的设置参见“CPU 参数配置”章节。

### 3. 2. 2. 13 拨码开关

CPU 模块底部有一拨码开关，如下图所示。

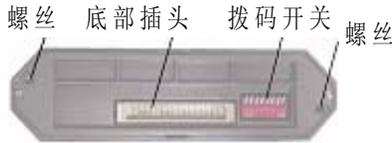


图 3-7

当 CPU 安装在主控底板最左端时，拨码 1 设置 ON，配置内部总线终端匹配电阻。其它位置拨码设置 OFF，取消内部总线终端匹配电阻。

### 3. 2. 2. 14 I/O 模块配置

现场控制系统实现对本系统 I/O 模块数据的采集控制，需要将 I/O 添加到 CPU 中，根据需求设置 I/O 采集时间及数据存储的地址。详见《ESet 配置手册》。

### 3.2.3 运行和维护

因故拆卸 **A32-M1** 时，松动紧固螺丝后可带电直接拔出 **A32-M1**。

主支架上已有一个 **A32-M1** 处于运行状态，再安装一块备份的 **A32-M1** 时，该模块作为从机运行。

若遇特殊情况（如维修）需拆卸 **A32-M1** 内部模板，在重新安装时应注意上好模板的固定螺钉。

### 3.2.4 技术参数

型号	A32-M1
电源 输入电压 电源功耗	5V±0.1V 250mA
硬件配置 CPU FLASH SRAM	32 位 ARM 处理器 2M 程序 FLASH, 4M 数据 FLASH, 1M 数据 SRAM, 32K 铁电存储
通讯接口	2 路独立 Ethernet 网口, 10Mbps RJ45 接口 (10Base-T) 1 路 RS232 串行接口, 100Kbps DB9-M 接口
热备接口	支持热备冗余
时钟日历	时/分/秒/年/月/日/星期
I/O 模块容量 数字量输入 数字量输出 模拟量输入 模拟量输出 计数量输入 I/O 模块最多达	640 640 320 160 160 40 个
其它 外形 安装 工作温度 工作湿度 存储温度 存储湿度	149.19×40×109.75 (mm) 安装在主底板中, 用螺丝固定 -20~55℃ 5~90% RH 相对湿度, 不凝结 -40~70℃ 5~95%RH 相对湿度, 不凝结

## 3.3 A32-M2 CPU 模块

### 3.3.1 A32-M2 CPU 特点

- 通讯接口：1 个独立 Ethernet、2 个 RS232。
- 热备冗余设计，通讯网络单网冗余。

### 3.3.2 使用说明

#### 3.3.2.1 面板

A32-M2 CPU 的面板外观如图所示：(面板图)

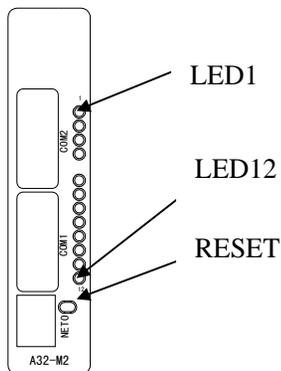


图 3-8

### 3.3.2.2 RS232 接口定义

**A32-M2** 上 RS232 端口是 9 位针型标准连接器 (DB-9P)，连接器为 DTE 结构 (数据终端设备)。数据线长度最大为 15m (50 英尺)。下图显示了 RS232 端口连接器 DB-9P 管脚定义。

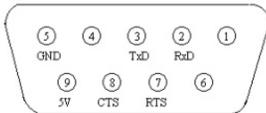


图 3-9 RS232 端口 DB-9P 连接器

RS-232 串口定义:

管脚	类型	描述
2 RXD	输入	接收数据时为有效状态，反之为空闲状态。
3 TXD	输出	发送数据时为有效状态，反之为空闲状态。
5 GND		此管脚与系统地相接
7 RTS	输出	若端口定义为全双工时此管脚有效。若定义为半双工，管脚只在发送数据前和发送数据时有效。
8 CTS	输入	当通讯口发送数据时状态为有效。当相连设备未提供信号时，控制器将电平维持在有效
9 NC		此管脚输出 5V 供电 100mA，通过模块内部跳线器选择

所有的 RS-232 接线都必须用屏蔽电缆。屏蔽层连于模块底板的一点，DB9 外壳是最好的接地点。

有几种方法用于 RS-232 端口与 DTE 和 DCE 间的接线。最简单的连接方式只需三条接线：RXD、TXD 及信号地。

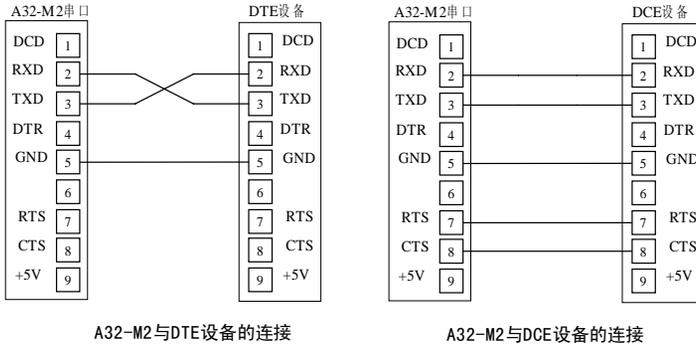


图 3-10

### 3.3.2.3 Ethernet 接口定义

#### 1、Ethernet 的 RJ-45 连接器:

RJ-45 模块插座为 **Ethernet** 连接终端。RJ-45 模块插座与其 8 针连接器匹配，采用 10BASE-T 标准非屏蔽双绞线。针 1、2 发送数据，针 3、6 接收数据，针 4、5、7、8 备用。

#### 2、Ethernet 的 RJ-45 端口排列方式:

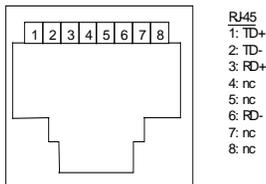


图 3-11 Ethernet 的 RJ-45 连接器

**Ethernet** 接口采用 RJ45 型插座用超 5 类双绞线同服务器进行连接、管脚定义为：

管脚	说明
1: TD+	数据发送+
2: TD-	数据发送-
3: RD+	数据接收+
6: RD-	数据接收-

### 3.3.2.4 状态指示灯

指示灯序号	功能
LED-1 (绿灯)	“亮”表示 CPU 模块有电
LED-2 (绿灯)	在双机系统中“闪”表示主机。“灭”表示从站。 在单机系统中，该灯是“闪”状态。
LED-3 (红灯)	在双机系统中： 主机模块该灯“闪”表示控制程序处于运行状态。 “灭”表示控制程序处于停止状态或无控制程序。 从机模块该灯处于“闪”状态。 在单机系统中： “闪”表示控制程序处于运行状态。 “灭”表示控制程序处于停止状态或无控制程序。
LED-4 (黄灯)	故障灯，系统错误时点亮。
LED-5 (绿灯)	“亮”，当 COM2 端口有接收信号时。
LED-6 (红灯)	“亮”，当 COM2 端口有发送信号时。
LED-7 (黄灯)	空。
LED-8 (绿灯)	“亮”，当 COM1 端口有接收信号时。
LED-9 (红灯)	“亮”，当 COM1 端口有发送信号时。
LED-10 (黄灯)	“亮”，Ethernet 0 同服务器断开， “灭”，Ethernet 0 同服务器连接。
LED-11 (绿灯)	“亮”，当 Ethernet 0 有接收信号时。
LED-12 (红灯)	“亮”，当 Ethernet 0 有发送信号时。

### 3.3.2.5 安装和固定

将模块安装到支架时，请遵循下述步骤：

步骤一：注意模块插接方向，模块具有防倒插功能，模块型号标记为朝下方向。

步骤二：装入模块，先将本模块的后侧紧靠抵住支架的导向槽后侧，另一侧用力将本模块对准支架导向槽插入，直到稳固不能晃动为止，再将模块两侧上的螺钉拧紧即可。

### 3.3.2.6 供电电源

**A32-M2** CPU 模块供电为  $5V \pm 0.1V @ 250mA$ ；安装在主底板上，由主底板上的 5VDC 接线端子供电。

注意：

在接通电源前请确定电源电压为 5V，超过 5.5V 会损坏 CPU 模块内部电路，造成永久损坏。

### 3.3.2.7 控制程序编制及下载

CPU 模块控制程序的开发平台符合 IEC61131-3 标准，支持指令表、结构化文本、梯形图、功能块图、顺序结构图等 5 种语言，并提供大量的自定义功能块，使控制程序编写更加方便、快捷。控制程序的编辑、调试、编译

及下载详见《ESet 配置手册》。

### 3.3.2.8 CPU 参数配置

为了使 CPU 模块正常工作，需要对其进行参数设置。参数为：

- 主从设置
- Ethernet IP、站号
- 注册 IP 设置
- 实时时钟
- 串行接口参数

设置方法如下：

通过 Ethernet 或 RS232 接口与服务器连接，运行配置软件对参数进行设置，第一次进行配置只能通过 RS232 接口进行连接。并需要进入串口测试状态对参数进行配置。具体操作见《ESet 配置手册》。

### 3.3.2.9 手动复位

在 A32-M2 前面板上有 RESET 复位键，如图 3-8 所示，每触击一次此键，A32-M2 将重新启动一次。

### 3.3.2.10 冗余配置

在现场控制系统中为了提高系统的可靠性，一般采用主从冗余的方式实现。

在主支架的最左端同时安装 2 块 **A32-M2**，并将 2 个模块配置成相同的参数、应用相同控制程序就构成了冗余配置。

两个 **A32-M2** 分成主机和从机。主机参与实时工作，从机定期备份主机的数据，当主机故障时，从机自动切为主方式，保证系统的正常运行。上电运行后，**A32-M2** 自动识别是单机系统还是双机系统。如果是双机系统需要在使用前配置模块主从机方式。

### 3.3.2.11 典型连接图

#### a. 单主机连接

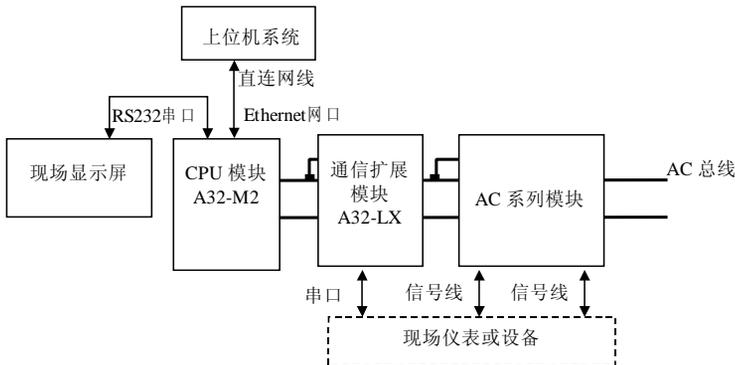


图 3-12 单主机连接原理图

b. 多主机热备连接

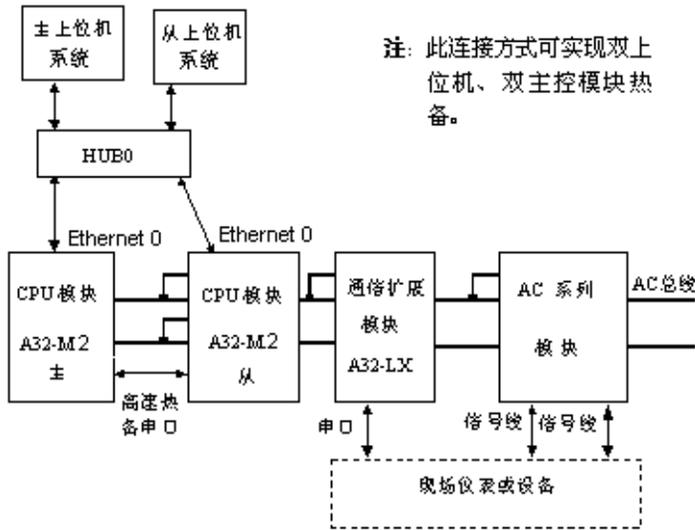


图 3-13 多主机热备连接原理图

### 3.3.2.12 实时时钟

CPU 模块内部集成了实时时钟，通过增加内部采集模块，可以通过寄存器读取时钟。实时时钟的设置参见“CPU 参数配置”章节。

### 3.3.2.13 拨码开关

CPU 模块底部有一拨码开关，如图

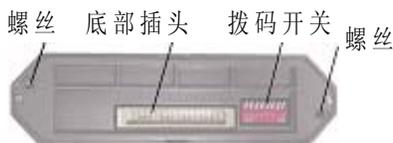


图 3-14

当 CPU 安装在主控底板最左端时：拨码 1 设置 ON，配置内部总线终端匹配电阻。其它位置拨码设置 OFF，取消内部总线终端匹配电阻。

### 3.3.2.14 I/O 模块配置

现场控制系统实现对本系统 I/O 模块数据的采集控制，需要将 I/O 添加到 CPU 中，根据需求设置 I/O 采集时间及数据存储的地址。详见《ESet 配置手册》。

### 3.3.3 运行和维护

因故拆卸 **A32-M2** 时，松动紧固螺丝后可带电直接拔出 **A32-M2**。

主支架上已有一个 **A32-M2** 处于运行状态，再安装一块备份的 **A32-M2** 时，该模块作为从机运行。

若遇特殊情况（如维修）需拆卸 **A32-M2** 内部模板，在重新安装时应注意上好模板的固定螺钉。

### 3.3.4 技术参数

型号	A32-M2
电源 输入电压 电源功耗	5V±0.1V 250mA
硬件配置 CPU FLASH SRAM	32 位 ARM 处理器 2M 程序 FLASH, 4M 数据 FLASH, 1M 数据 SRAM, 32K 铁电存储
通讯接口	1 路独立 Ethernet 网口, 10Mbps RJ45 接口 (10Base-T) 2 路 RS232 串行接口, 100Kbps DB9-M 接口
热备接口	支持热备冗余
时钟日历	时/分/秒/年/月/日/星期
I/O 模块容量	
数字量输入	640
数字量输出	640
模拟量输入	320
模拟量输出	160
计数量输入	160
I/O 模块最多达	40 个
其它	
外形	149.19×40×109.75 (mm)
安装	安装在主底板中, 用螺丝固定
工作温度	-20~55℃
工作湿度	5~90% RH 相对湿度, 不凝结
存储温度	-40~70℃
存储湿度	5~95%RH 相对湿度, 不凝结

## 3.4 A32-M3 CPU 模块

### 3.4.1 A32-M3 CPU 特点

- 通讯接口：3 个 RS232。

### 3.4.2 使用说明

#### 3.4.2.1 面板

A32-M3 CPU 的面板外观如图所示：(面板图)

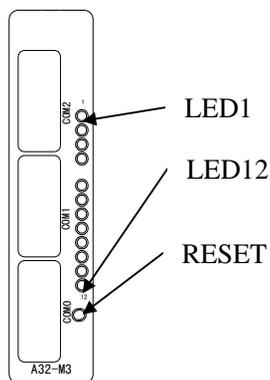


图 3-15

### 3.4.2.2 RS232 接口定义

**A32-M3** 上 RS232 端口是 9 位针型标准连接器 (DB-9P)，连接器为 DTE 结构 (数据终端设备)。数据线长度最大为 15m (50 英尺)。下图显示了 RS232 端口连接器 DB-9P 管脚定义。

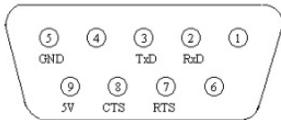


图 3-16 RS232 端口 DB-9P 连接器

RS-232 串口定义:

管脚	类型	描述	
2	RXD	输入	接收数据时为有效状态，反之为空闲状态。
3	TXD	输出	发送数据时为有效状态，反之为空闲状态。
5	GND		此管脚与系统地相接
7	RTS	输出	若端口定义为全双工时此管脚有效。若定义为半双工，管脚只在发送数据前和发送数据时有效。
8	CTS	输入	当通讯口发送数据时状态为有效。当相连设备未提供信号时，控制器将电平维持在有效
9	NC		此管脚输出 5V 供电 100mA，通过模块内部跳线器选择

所有的 RS-232 接线都必须用屏蔽电缆。屏蔽层连于模块底板的一点，DB9 外壳是最好的接地点。

有几种方法用于 RS-232 端口与 DTE 和 DCE 间的接线。最简单的连接方式只需三条接线：RXD、TXD 及信号地。

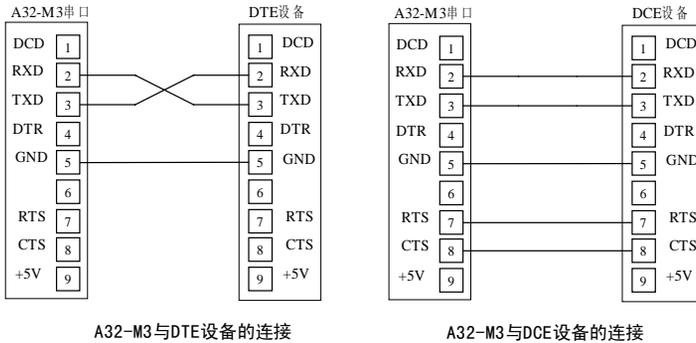


图 3—17

### 3. 4. 2. 3 状态指示灯

指示灯序号	功能
LED-1 (绿灯)	“亮”表示 CPU 模块有电。
LED-2 (绿灯)	“闪” 表示控制器正常状态。
LED-3 (红灯)	“闪”表示控制程序处于运行状态。“灭”表示控制程序处于停止状态或无控制程序。
LED-4 (黄灯)	故障灯，系统错误时点亮。
LED-5 (绿灯)	“亮”，当 COM2 端口有接收信号时。
LED-6 (红灯)	“亮”，当 COM2 端口有发送信号时。
LED-7 (黄灯)	空。
LED-8 (绿灯)	“亮”，当 COM1 端口有接收信号时。
LED-9 (红灯)	“亮”，当 COM1 端口有发送信号时。
LED-10 (黄灯)	空
LED-11 (绿灯)	“亮”，当 COM0 端口有接收信号时。
LED-12 (红灯)	“亮”，当 COM0 端口有发送信号时。

### 3. 4. 2. 4 安装和固定

将模块安装到支架时，请遵循下述步骤：

步骤一：注意模块插接方向，模块具有防倒插功能，模块型号标记为朝下方向。

步骤二：装入模块，先将本模块的后侧紧靠抵住支架的导向槽后侧，另一侧用力将本模块对准支架导向槽插入，直到稳固不能晃动为止，再将模块两侧上的螺钉拧紧即可。

### 3.4.2.5 供电电源

**A32-M3 CPU** 模块供电为  $5V \pm 0.1V @ 200mA$ ；安装在主底板上，由主底板上的 5VDC 接线端供电。

注意：

在接通电源前请确定电源电压为 5V，超过 5.5V 会损坏 CPU 模块内部电路，造成永久损坏。

### 3.4.2.6 控制程序编制及下载

CPU 模块控制程序的开发平台符合 **IEC61131-3** 标准，支持指令表、结构化文本、梯形图、功能块图、顺序结构图等 5 种语言，并提供大量的自定义功能块，使控制程序编写更加方便、快捷。控制程序的编辑、调试、编译及下载详见《**OpenPCS** 编程手册》。

### 3.4.2.7 CPU 参数配置

为了使 CPU 模块正常工作，需要对其进行参数设置。参数为：

- 实时时钟
- 串行接口参数

设置方法如下：

通过 RS232 接口与服务器连接，运行配置软件对参数进行设置，第一次进行配置需要进入串口测试状态对参数进行配置。具体操作见《ESet 配置手册》。

### 3.4.2.8 手动复位

在 **A32-M3** 前面板上有 **RESET** 复位键，如图 3-15 所示，每触击一次此键，**A32-M3** 将重新启动一次。

### 3.4.2.9 典型连接图

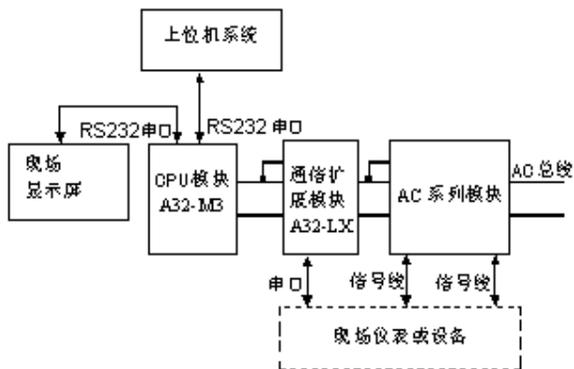


图 3-18 连接原理图

### 3.4.2.10 实时时钟

CPU 模块内部集成了实时时钟，通过增加内部采集模块，可以通过寄存器读取时钟。实时时钟的设置参见“CPU 参数配置”章节。

### 3.4.2.11 拨码开关

CPU 模块底部有一拨码开关，如下图。

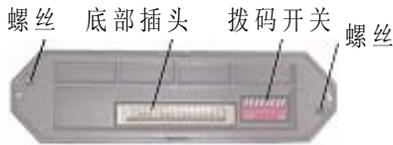


图 3-19

当 CPU 安装在主控底板最左端时：拨码 1 设置 ON，配置内部总线终端匹配电阻。其它位置拨码设置 OFF，取消内部总线终端匹配电阻。

### 3.4.2.12 I/O 模块配置

现场控制系统实现对本系统 I/O 模块数据的采集控制，需要将 I/O 添加到 CPU 中，根据需求设置 I/O 采集时间及数据存储的地址。详见《ESet 配置手册》。

### 3.4.3 运行和维护

因故拆卸 **A32-M3** 时，松动紧固螺丝后可带电直接拔出 **A32-M3**。

若遇特殊情况（如维修）需拆卸 **A32-M3** 内部模板，在重新安装时应注意上好模板的固定螺钉。

### 3.4.4 技术参数

型号	A32-M3
电源 输入电压 电源功耗	5V±0.1V 200mA
硬件配置 CPU FLASH SRAM	32 位 ARM 处理器 2M 程序 FLASH, 4M 数据 FLASH, 1M 数据 SRAM, 32K 铁电存储
通讯接口	3 路 RS232 串行接口, 100Kbps DB9M 接口
时钟日历	时/分/秒/年/月/日/星期
I/O 模块容量 数字量输入 数字量输出 模拟量输入 模拟量输出 计数量输入 I/O 模块最多达	640 640 320 160 160 40 个
其它 外形 安装 工作温度 工作湿度 存储温度 存储湿度	149.19×40×109.75 (mm) 安装在主底板中, 用螺丝固定 -20~55℃ 5~90% RH 相对湿度, 不凝结 -40~70℃ 5~95%RH 相对湿度, 不凝结

## 3.5 A32-M4 CPU 模块

### 3.5.1 A32-M4 CPU 特点

- 通讯接口：2 个 RS232、1 个 RS485。

### 3.5.2 使用说明

#### 3.5.2.1 面板

A32-M4 CPU 的面板外观如图所示：(面板图)

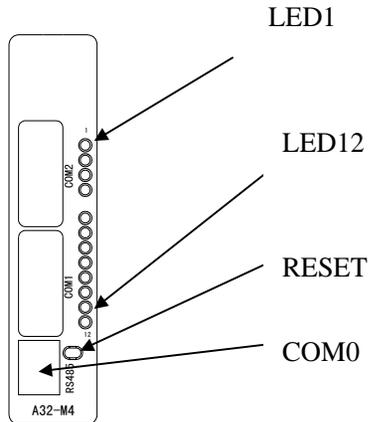


图 3-20

### 3.5.2.2 RS232 接口定义

**A32-M4** 上的 RS232 端口是 9 位针型标准连接器 (DB-9P)，连接器为 DTE 结构(数据终端设备)。数据线长度最大为 15m(50 英尺)。下图显示了 RS232 端口连接器 DB-9P 管脚定义。

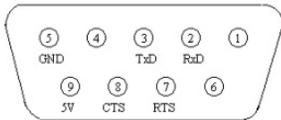


图 3-21 RS232 端口 DB-9P 连接器

RS-232 串口定义:

管脚	类型	描述
2 RXD	输入	接收数据时为有效状态，反之为空闲状态。
3 TXD	输出	发送数据时为有效状态，反之为空闲状态。
5 GND		此管脚与系统地相接
7 RTS	输出	若端口定义为全双工时此管脚有效。若定义为半双工，管脚只在发送数据前和发送数据时有效。
8 CTS	输入	当通讯口发送数据时状态为有效。当相连设备未提供信号时，控制器将电平维持在有效
9 NC		此管脚输出 5V 供电 100mA，通过模块内部跳线器选择

所有的 RS-232 接线都必须用屏蔽电缆。屏蔽层连于模块底板的一点，DB9 外壳是最好的接地点。

有几种方法用于 RS-232 端口与 DTE 和 DCE 间的接线。最简单的连接方式只需三条接线：RXD、TXD 及信号地。

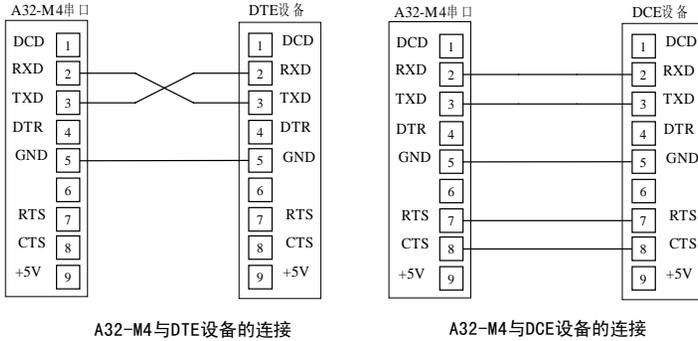


图 3-22

### 3. 5. 2. 3 RS485 接口定义

#### 1、RS485 的 RJ-45 连接器：

RJ-45 模块插座为 RS485 连接终端。RJ-45 模块插座与其 8 针连接器匹配。针 2、3 发送数据，针 5、6 接收数据。

#### 2、端口排列方式：

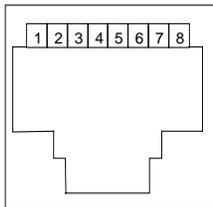


图 3-23 RS485 的 RJ-45 连接器

A32-M4 上的 RS-485 通讯端口通过 RJ45 端子与外部相连。

RS-485 口 RJ45 管脚定义为：

管脚	说明
2: D+	RS485-0 数据+
3: D+	RS485-0 数据+
5: D-	RS485-0 数据-
6: D-	RS485-0 数据-

### 3.5.2.4 状态指示灯

指示灯序号	功能
LED-1 (绿灯)	“亮”表示 CPU 模块有电。
LED-2 (绿灯)	“闪”表示控制器正常状态。
LED-3 (红灯)	“闪”表示控制程序处于运行状态。 “灭”表示控制程序处于停止状态或无控制程序。
LED-4 (黄灯)	故障灯，系统错误时点亮。
LED-5 (绿灯)	“亮”，当 COM2 端口有接收信号时。
LED-6 (红灯)	“亮”，当 COM2 端口有发送信号时。
LED-7 (黄灯)	空。
LED-8 (绿灯)	“亮”，当 COM1 端口有接收信号时。
LED-9 (红灯)	“亮”，当 COM1 端口有发送信号时。
LED-10 (黄灯)	空
LED-11 (绿灯)	“亮”，当 COM0 端口有接收信号时。
LED-12 (红灯)	“亮”，当 COM0 端口有发送信号时。

### 3.5.2.5 安装和固定

将模块安装到支架时，请遵循下述步骤：

步骤一：注意模块插接方向，模块具有防倒插功能，模块型号标记为朝下方向。

步骤二：装入模块，先将本模块的后侧紧靠抵住支架的导向槽后侧，另一侧用力将本模块对准支架导向槽插入，直到稳固不能晃动为止，再将模块两侧上的螺钉拧紧即可。

### 3.5.2.6 供电电源

**A32-M4 CPU** 模块供电为  $5V \pm 0.1V @ 300mA$ ；CPU 模块安装在主底板上，由主底板上的 5VDC 接线端供电。

注意：

在接通电源前请确定电源电压为 5V，超过 5.5V 会损坏 CPU 模块内部电路，造成永久损坏。

### 3.5.2.7 控制程序编制及下载

CPU 模块控制程序的开发平台符合 **IEC61131-3** 标准，支持指令表、结构化文本、梯形图、功能块图、顺序结构图等 5 种语言，并提供大量的自定义功能块，使控制程序编写更加方便、快捷。控制程序的编辑、调试、编译

及下载详见《OpenPCS 编程手册》。

### 3.5.2.8 CPU 参数配置

为了使 CPU 模块正常工作，需要对其进行参数设置。参数为：

- 实时时钟
- 串行接口参数

设置方法如下：

通过 RS232 接口与服务器连接，运行配置软件对参数进行设置，第一次进行配置需要进入串口测试状态对参数进行配置。具体操作见《ESet 配置手册》。

### 3.5.2.9 手动复位

在 A32-M4 前面板上有 RESET 复位键，如图 3-20 所示，每触击一次此键，A32-M4 将重新启动一次。

### 3.5.2.10 典型连接图

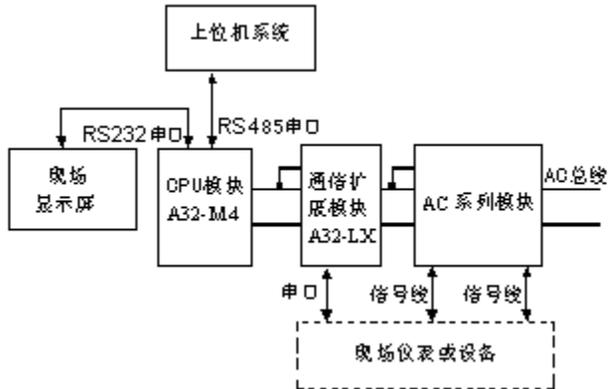


图 3-24 连接原理图

### 3.5.2.11 实时时钟

CPU 模块内部集成了实时时钟，通过增加内部采集模块，可以通过寄存器读取时钟。实时时钟的设置参见“CPU 参数配置”章节。

### 3.5.2.12 拨码开关

CPU 模块底部有一拨码开关，如下图。

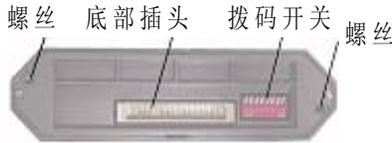


图 3-25

当 CPU 安装在主控底板最左端时：拨码 1 设置 ON，配置内部总线终端匹配电阻。其它位置拨码设置 OFF，取消内部总线终端匹配电阻。

### 3.5.2.13 I/O 模块配置

现场控制系统实现对本系统 I/O 模块数据的采集控制，需要将 I/O 添加到 CPU 中，根据需求设置 I/O 采集时间及数据存储的地址。详见《ESet 配置手册》。

## 3.5.3 运行和维护

因故拆卸 **A32-M4** 时，松动紧固螺丝后可带电直接拔出 **A32-M4**。

若遇特殊情况（如维修）需拆卸 **A32-M4** 内部模板，在重新安装时应注意上好模板的固定螺钉。

### 3.5.4 技术参数

型号	A32-M4
电源 输入电压 电源功耗	5V±0.1V 300mA
硬件配置 CPU FLASH SRAM	32 位 ARM 处理器 2M 程序 FLASH, 4M 数据 FLASH, 1M 数据 SRAM, 32K 铁电存储
通讯接口	2 路 RS232 串行接口, 100Kbps DB9-M 接口 1 路 RS485 串行接口, 100Kbps RJ45 接口
时钟日历	时/分/秒/年/月/日/星期
I/O 模块容量 数字量输入 数字量输出 模拟量输入 模拟量输出 计数量输入 I/O 模块最多达	640 640 320 160 160 40 个
其它 外形 安装 工作温度 工作湿度 存储温度 存储湿度	149.19×40×109.75 (mm) 安装在主底板中, 用螺丝固定 -20~55℃ 5~90% RH 相对湿度, 不凝结 -40~70℃ 5~95%RH 相对湿度, 不凝结

## 第4章 通讯处理模块

### 4.1 综述

**A32-LX** 模块是 **Rock E40** 系列 PLC 中的扩展通讯处理模块，实现对智能仪表的采集、运算和及数据交换。通过内部总线把数据传到 CPU 模块中。

分为 **A32-L1**、**A32-L2**、**A32-L3** 三种模块。特点是：

- 32 位高速 RISC CPU，高可靠性，自带端口过压保护。
- 4 M 程序 Flash，1 M 数据 SRAM，4 M 数据 Flash，32K 铁电存储。
- 通讯端口丰富，RS232、RS485 等接口，方便同其它设备通讯。
- 支持 Modbus RTU/ASCII 及自定义协议。

## 4.2 A32-L1 模块

### 4.2.1 A32-L1 特点

- 通讯接口：3 个独立 RS485 接口。

### 4.2.2 使用说明

#### 4.2.2.1 面板

A32-L1 的面板外观如图所示：(面板图)

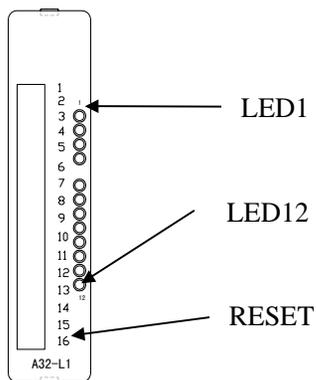


图 4-1

### 4. 2. 2. 2 RS485 端口定义

接线端子号	定义
2	D0+ RS485-0 数据+
3	D0- RS485-0 数据-
7	D1+ RS485-1 数据+
8	D1- RS485-1 数据-
12	D2+ RS485-2 数据+
13	D2- RS485-2 数据-

### 4. 2. 2. 3 状态指示灯

指示灯序号	功能
LED-1 (绿灯)	“亮”表示 CPU 模块有电。
LED-2 (绿灯)	“闪”表示控制器正常状态。
LED-3 (红灯)	状态灯
LED-4 (黄灯)	故障灯，系统错误时点亮。
LED-5 (绿灯)	空
LED-6 (红灯)	空
LED-7 (绿灯)	“亮”，当 COM0 端口有接收信号时。
LED-8 (红灯)	“亮”，当 COM0 端口有发送信号时。
LED-9 (绿灯)	“亮”，当 COM1 端口有接收信号时。
LED-10 (红灯)	“亮”，当 COM1 端口有发送信号时。
LED-11 (绿灯)	“亮”，当 COM2 端口有接收信号时。
LED-12 (红灯)	“亮”，当 COM2 端口有发送信号时。

### 4. 2. 2. 4 安装和固定

将模块安装到支架时，请遵循下述步骤：

步骤一：注意模块插接方向，模块具有防倒插功能，模块型号标记为朝下方向。

步骤二：装入模块，先将本模块的后侧紧靠抵住支架的导向槽后侧，另一侧用力将本模块对准支架导向槽插入，直到稳固不能晃动为止，再将模块两侧上的螺钉拧紧即可。

#### 4.2.2.5 供电电源

**A32-L1 CPU** 模块供电为  $5V \pm 0.1V @ 350mA$ ；安装在主底板上，由主底板上的 5VDC 接线端子供电。

#### 4.2.2.6 模块地址设置

**A32-L1 CPU** 模块与 CPU 模块进行数据通讯，需要配置模块通讯地址以便 CPU 模块识别该采集模块。

模块地址 = 模块底板 ID 号  $\times 16$  + 模块插槽位置号。详见“主支架和扩展支架”章节。

#### 4.2.2.7 参数配置

为了使通讯处理模块正常工作，需要对其进行参数设置。参数为：

- 实时时钟
- 串行接口参数

设置方法如下：

通过 CPU 模块与服务器连接，运行配置软件选择对连接模块参数进行设置。  
具体操作见《ESet 配置手册》。

#### 4.2.2.8 手动复位

在 A32-L1 前面板上有 RESET 复位键，如图 4-1 所示，每触击一次此键，  
A32-L1 将重新启动一次。

#### 4.2.2.9 典型连接图

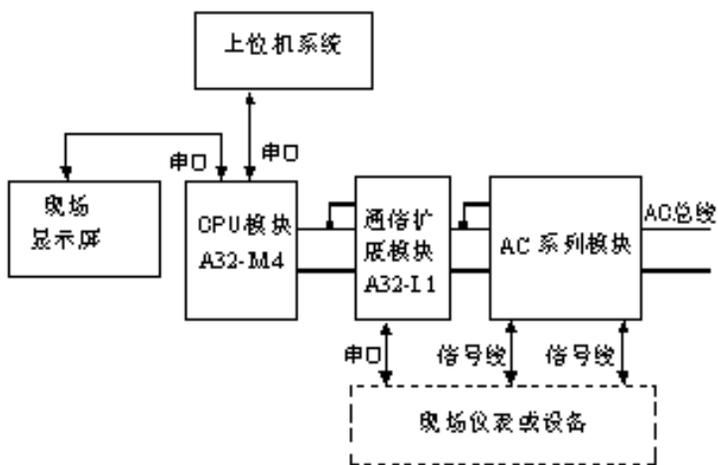


图 4-2 连接原理图

### 4. 2. 2. 10 实时时钟

通讯处理模块内部集成了实时时钟，通过增加内部采集模块，可以通过寄存器读取时钟。实时时钟的设置参见“参数配置”。

### 4. 2. 2. 11 拨码开关

模块底部有一拨码开关，如图



图 4-3

当 **A32-L1** 与其它 RS485 设备进行通讯时，如果处于通讯终端位置需要配置终端匹配电阻，

拨码 2 设置 ON，COM0 配置终端匹配电阻。

拨码 3 设置 ON，COM1 配置终端匹配电阻。

拨码 4 设置 ON，COM2 配置终端匹配电阻。

### 4. 2. 2. 12 通讯采集设置

通讯处理模块与现场通讯设备进行通讯交换数据，需要对通讯处理模块进行采集模块的设置。将现场通讯设备的采集数据作为采集数据块添加到通讯处理模块中，根据需求设置采集时间及数据存储的地址。通讯处理模块再将采集到的数据上传至 CPU 模块中，这时又需要在 CPU 中配置相应的采集数据块，将现场数据存储到 CPU 模块中。详见《ESet 配置手册》。

### 4. 2. 3 运行和维护

因故拆卸 **A32-L1** 时，松动紧固螺丝后可带电直接拔出 **A32-L1**。

若遇特殊情况（如维修）需拆卸 **A32-L1** 内部模板，在重新安装时应注意上好模板的固定螺钉。

## 4.2.4 技术参数

型号	A32-L1
电源 输入电压 电源功耗	5V±0.1V 350mA
硬件配置	
CPU FLASH SRAM	32 位 ARM 处理器 2M 程序 FLASH, 4M 数据 FLASH, 1M 数据 SRAM, 32K 铁电存储
通讯接口 通信速率 (bps) 奇偶校验 字长 停止位 传输方式 协议 协议模式	3 路 RS485 串行接口, 100Kbps RJ45 接口 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400,57600 无、奇校验、偶校验 7 或 8 位 1 或 2 位 全双工或半双工 Modbus RTU/ASCII 主站或从站
时钟日历	时/分/秒/年/月/日/星期
其它 外形 安装 工作温度 工作湿度 存储温度 存储湿度	149.19×40×109.75 (mm) 安装在主底板中, 用螺丝固定 -20~55℃ 5~90% RH 相对湿度, 不凝结 -40~70℃ 5~95%RH 相对湿度, 不凝结

## 4.3 A32-L2 模块

### 4.3.1 A32-L2 特点

- 通讯接口：2 个独立 RS232，1 个 RS485。

### 4.3.2 使用说明

#### 4.3.2.1 面板

A32-L2 的面板外观如图所示：(面板图)

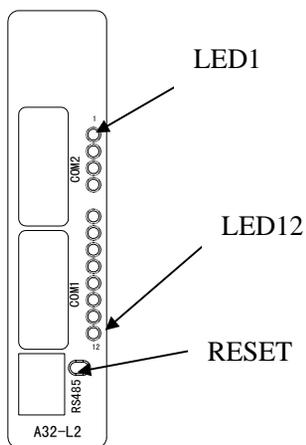


图 4-4

### 4.3.2.2 RS232 接口定义

**A32-L2** 上的 RS232 端口是 9 位针型标准连接器 (DB-9P)，连接器为 DTE 结构(数据终端设备)。数据线长度最大为 15m(50 英尺)。下图显示了 RS232 端口连接器 DB-9P 管脚定义。

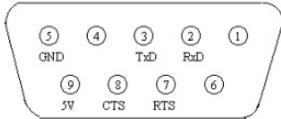


图 4-5 RS232 端口 DB-9P 连接器

RS-232 串口定义：

管脚	类型	描述
2 RXD	输入	接收数据时为有效状态，反之为空闲状态。
3 TXD	输出	发送数据时为有效状态，反之为空闲状态。
5 GND		此管脚与系统地相接
7 RTS	输出	若端口定义为全双工时此管脚有效。若定义为半双工，管脚只在发送数据前和发送数据时有效。
8 CTS	输入	当通讯口发送数据时状态为有效。当相连设备未提供信号时，控制器将电平维持在有效
9 NC		此管脚输出 5V 供电 100mA，通过模块内部跳线器选择

所有的 RS-232 接线都必须用屏蔽电缆。屏蔽层连于模块底板的一点，DB9 外壳是最好的接地点。

有几种方法用于 RS-232 端口与 DTE 和 DCE 间的接线。最简单的连接方式只需三条接线：RXD、TXD 及信号地。

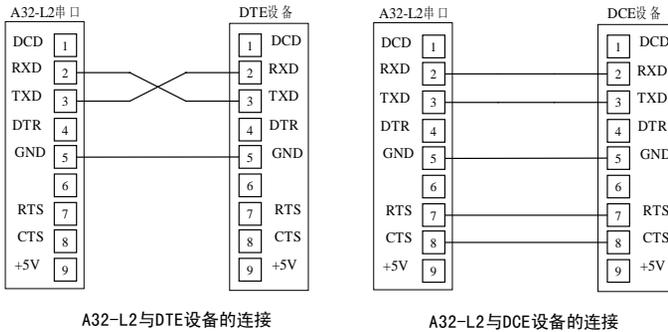


图 4-6

### 4.3.2.3 RS485 接口定义

#### 1、RS485 的 RJ-45 连接器:

RJ-45 模块插座为 RS485 连接终端。RJ-45 模块插座与其 8 针连接器匹配。针 2、3 发送数据，针 5、6 接收数据。

#### 2、RJ-45 端口排列方式:

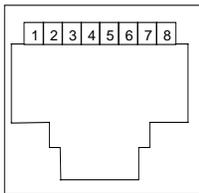


图 4-7 RS485 的 RJ-45 连接器

**A32-L2** 上的 RS-485 通讯端口通过 RJ45 端子与外部相连。

**RS-485** 口 RJ45 管脚定义为：

管脚	说明
2: D+	RS485-0 数据+
3: D+	RS485-0 数据+
5: D-	RS485-0 数据-
6: D-	RS485-0 数据-

#### 4.3.2.4 状态指示灯

指示灯序号	功能
LED-1 (绿灯)	“亮”表示 CPU 模块有电。
LED-2 (绿灯)	“闪”表示控制器正常状态。
LED-3 (红灯)	状态灯
LED-4 (黄灯)	故障灯，系统错误时点亮。
LED-5 (绿灯)	“亮”，当 COM2 端口有接收信号时。
LED-6 (红灯)	“亮”，当 COM2 端口有发送信号时。
LED-7 (黄灯)	空。
LED-8 (绿灯)	“亮”，当 COM1 端口有接收信号时。
LED-9 (红灯)	“亮”，当 COM1 端口有发送信号时。
LED-10 (黄灯)	空
LED-11 (绿灯)	“亮”，当 COM0 端口有接收信号时。
LED-12 (红灯)	“亮”，当 COM0 端口有发送信号时。

#### 4.3.2.5 安装和固定

将模块安装到支架时，请遵循下述步骤：

步骤一：注意模块插接方向，模块具有防倒插功能，模块型号标记为朝下方向。

步骤二：装入模块，先将本模块的后侧紧靠抵住支架的导向槽后侧，另一侧用力将本模块对准支架导向槽插入，直到稳固不能晃动为止，再将模块两侧上的螺钉拧紧即可。

### 4.3.2.6 供电电源

**A32-L2 CPU** 模块供电为  $5V \pm 0.1V @ 300mA$ ；安装在主底板上，由主底板上的 5VDC 接线端子供电。

### 4.3.2.7 模块地址设置

**A32-L2 CPU** 模块与 CPU 模块进行数据通讯，需要配置模块通讯地址以便 CPU 模块识别该采集模块。

模块地址 = 模块底板 ID 号  $\times$  16 + 模块插槽位置号。详见“主支架和扩展支架”。

### 4.3.2.8 参数配置

为了使通讯处理模块正常工作，需要对其进行参数设置。参数为：

- 实时时钟
- 串行接口参数

设置方法如下：

通过 CPU 模块与服务器连接，运行配置软件选择对连接模块参数进行设置。  
具体操作见《ESet 配置手册》。

### 4.3.2.9 手动复位

在 **A32-L2** 前面板上有 RESET 复位键，如图 4-4 所示，每触击一次此键，**A32-L2** 将重新启动一次。

### 4.3.2.10 典型连接图

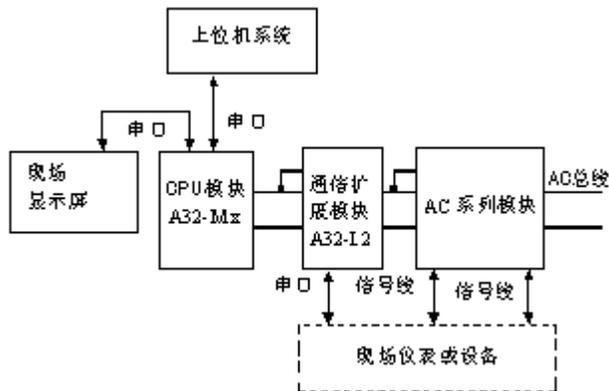


图 4-8 连接原理图

### 4.3.2.11 实时时钟

通讯处理模块内部集成了实时时钟，通过增加内部采集模块，可以通过寄存器读取时钟。实时时钟的设置参见“参数配置”。

### 4.3.2.12 拨码开关

模块底部有一拨码开关，如下图。

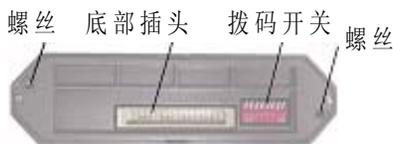


图 4-9

当 **A32-L2** 与其它 RS485 设备进行通讯时，如果处于通讯终端位置需要配置终端匹配电阻，拨码 2 设置 ON，COM0 配置终端匹配电阻。

### 4.3.2.13 通讯采集设置

通讯处理模块与现场通讯设备进行通讯交换数据，需要对通讯处理模块进行采集模块的设置。将现场通讯设备的采集数据作为采集数据块添加到通讯处理模块中，根据需求设置采集时间及数据存储的地址。通讯处理模块再将采集到的数据上传至 CPU 模块中，这时又需要在 CPU 中配置相应的采集数据块，将现场数据存储到 CPU 模块中。详见《ESet 配置手册》。

### 4.3.3 运行和维护

因故拆卸 **A32-L2** 时，松动紧固螺丝后可带电直接拔出 **A32-L2**。

若遇特殊情况（如维修）需拆卸 **A32-L2** 内部模板，在重新安装时应注意上好模板的固定螺钉。

### 4.3.4 技术参数

型号	A32-L2
电源 输入电压 电源功耗	5V±0.1V 300mA
硬件配置	
CPU FLASH SRAM	32 位 ARM 处理器 2M 程序 FLASH, 4M 数据 FLASH, 1M 数据 SRAM, 32K 铁电存储
通讯接口 通信速率 (bps) 奇偶校验 字长 停止位 传输方式 协议 协议模式	1 路 RS485 串行接口, 100Kbps RJ45 接口 2 路 RS232 串行接口, 100Kbps DB9 接口 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400,57600 无、奇校验、偶校验 7 或 8 位 1 或 2 位 全双工或半双工 Modbus RTU/ASCII 主站或从站
时钟日历	时/分/秒/年/月/日/星期
其它 外形 安装 工作温度 工作湿度 存储温度 存储湿度	149.19×40×109.75 (mm) 安装在主底板中, 用螺丝固定 -20~55℃ 5~90% RH 相对湿度, 不凝结 -40~70℃ 5~95%RH 相对湿度, 不凝结

## 4.4 A32-L3 模块

### 4.4.1 A32-L3 特点

- 通讯接口：3 个独立 RS232。

### 4.4.2 使用说明

#### 4.4.2.1 面板

A32-L3 的面板外观如图所示：(面板图)

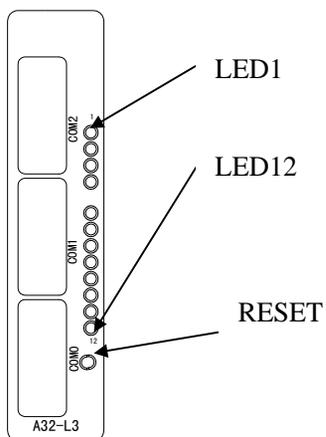


图 4-10

### 4.4.2.2 RS232 接口定义

**A32-L3** 上的 RS232 端口是 9 位针型标准连接器 (DB-9P)，连接器为 DTE 结构(数据终端设备)。数据线长度最大为 15m(50 英尺)。下图显示了 RS232 端口连接器 DB-9P 管脚定义。

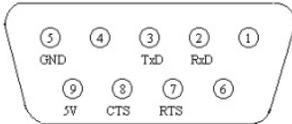


图 4-11 RS232 端口 DB-9P 连接器

RS-232 串口定义:

管脚	类型	描述	
2	RXD	输入	接收数据时为有效状态，反之为空闲状态。
3	TXD	输出	发送数据时为有效状态，反之为空闲状态。
5	GND		此管脚与系统地相接
7	RTS	输出	若端口定义为全双工时此管脚有效。若定义为半双工，管脚只在发送数据前和发送数据时有效。
8	CTS	输入	当通讯口发送数据时状态为有效。当相连设备未提供信号时，控制器将电平维持在有效
9	NC		此管脚输出 5V 供电 100mA，通过模块内部跳线器选择

所有的 RS-232 接线都必须用屏蔽电缆。屏蔽层连于模块底板的一点，DB9 外壳是最好的接地点。

有几种方法用于 RS-232 端口与 DTE 和 DCE 间的接线。最简单的连接方式

只需三条接线：RXD、TXD 及信号地。

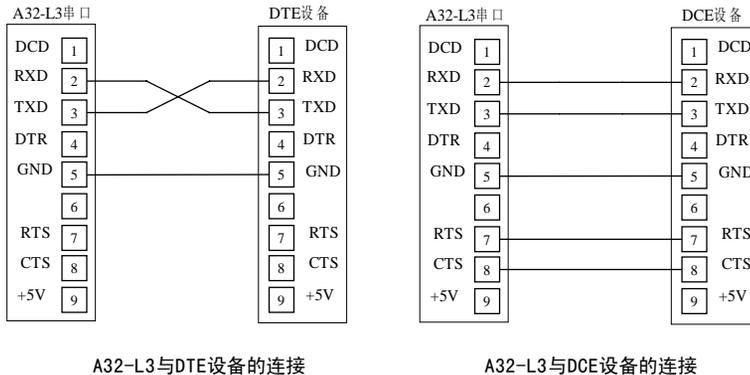


图 4-12

### 4.4.2.3 状态指示灯

指示灯序号	功能
LED-1 (绿灯)	“亮”表示 CPU 模块有电。
LED-2 (绿灯)	“闪”表示控制器正常状态。
LED-3 (红灯)	状态灯
LED-4 (黄灯)	故障灯，系统错误时点亮。
LED-5 (绿灯)	“亮”，当 COM2 端口有接收信号时。
LED-6 (红灯)	“亮”，当 COM2 端口有发送信号时。
LED-7 (黄灯)	空。
LED-8 (绿灯)	“亮”，当 COM1 端口有接收信号时。
LED-9 (红灯)	“亮”，当 COM1 端口有发送信号时。
LED-10 (黄灯)	空
LED-11 (绿灯)	“亮”，当 COM0 端口有接收信号时。
LED-12 (红灯)	“亮”，当 COM0 端口有发送信号时。

#### 4. 4. 2. 4 安装和固定

将模块安装到支架时，请遵循下述步骤：

步骤一：注意模块插接方向，模块具有防倒插功能，模块型号标记为朝下方向。

步骤二：装入模块，先将本模块的后侧紧靠抵住支架的导向槽后侧，另一侧用力将本模块对准支架导向槽插入，直到稳固不能晃动为止，再将模块两侧上的螺钉拧紧即可。

#### 4. 4. 2. 5 供电电源

**A32-L3 CPU** 模块供电为  $5V \pm 0.1V @ 200mA$ ；安装在主底板上，由主底板上的 5VDC 接线端子供电。

#### 4. 4. 2. 6 模块地址设置

**A32-L3 CPU** 模块与 CPU 模块进行数据通讯，需要配置模块通讯地址以便 CPU 模块识别该采集模块。

模块地址 = 模块底板 ID 号  $\times 16$  + 模块插槽位置号。详见“主支架和扩展支架”。

#### 4.4.2.7 参数配置

为了使通讯处理模块正常工作，需要对其进行参数设置。参数为：

- 实时时钟
- 串行接口参数

设置方法如下：

通过 CPU 模块与服务器连接，运行配置软件选择对连接模块参数进行设置。具体操作见《ESet 配置手册》。

#### 4.4.2.8 手动复位

在 **A32-L3** 前面板上有 RESET 复位键，如图 4-10 所示，每触击一次此键，**A32-L3** 将重新启动一次。

### 4.4.2.9 典型连接图

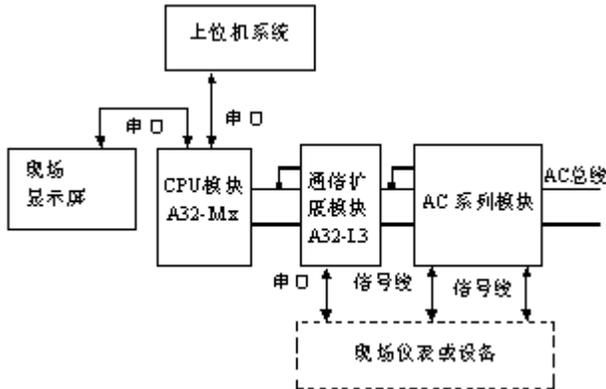


图 4-13 连接原理图

### 4.4.2.10 实时时钟

通讯处理模块内部集成了实时时钟，通过增加内部采集模块，可以通过寄存器读取时钟。实时时钟的设置参见“参数配置”。

### 4.4.2.11 通讯采集设置

通讯处理模块与现场通讯设备进行通讯交换数据，需要对通讯处理模块进行采集模块的设置。将现场通讯设备的采集数据作为采集数据块添加到通讯处理模块中，根据需求设置采集时间及数据存储的地址。通讯处理模块

再将采集到的数据上传至 CPU 模块中,这时又需要在 CPU 中配置相应的采集数据块,将现场数据存储到 CPU 模块中。详见《ESet 配置手册》。

### 4.4.3 运行和维护

因故拆卸 **A32-L3** 时,松动紧固螺丝后可带电直接拔出 **A32-L3**。

若遇特殊情况(如维修)需拆卸 **A32-L3** 内部模板,在重新安装时应注意上好模板的固定螺钉。

#### 4.4.4 技术参数

型号	A32-L3
电源 输入电压 电源功耗	5V±0.1V 200mA
硬件配置	
CPU FLASH SRAM	32 位 ARM 处理器 2M 程序 FLASH, 4M 数据 FLASH, 1M 数据 SRAM, 32K 铁电存储
通讯接口 通信速率 (bps) 奇偶校验 字长 停止位 传输方式 协议 协议模式	3 路 RS232 串行接口, 100Kbps DB9 接口 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400,57600 无、奇校验、偶校验 7 或 8 位 1 或 2 位 全双工或半双工 Modbus RTU/ASCII 主站或从站
时钟日历	时/分/秒/年/月/日/星期
其它 外形 安装 工作温度 工作湿度 存储温度 存储湿度	149.19×40×109.75 (mm) 安装在主底板中, 用螺丝固定 -20~55℃ 5~90% RH 相对湿度, 不凝结 -40~70℃ 5~95%RH 相对湿度, 不凝结

## 第5章 智能 I/O 模块

### 5.1 综述

AC 系列智能 I/O 模块是 **Rock E40** PLC 系统中的智能采集、控制模块，实现对本系统现场数据的采集和控制现场设备。通过内部总线把现场数据上传到 CPU 中。分别为 **AC101**、**AC103**、**AC112**、**AC121**、**AC133**、**AC141**、**AC202** 等模块。

其特点是：

- 32 位高速 RISC CPU，高可靠性，自带端口过压保护。
- 包括模拟输入（16 位 A/D）、模拟输出（16 位 D/A）、数字输入、数字输出、计数、热电阻、热电偶模块等。
- 智能模块，支持自诊断、远程诊断、远程参数设置和程序下载功能。
- 配接冗余接线端子，I/O 模块可支持热备功能。
- 支持热插拔功能。

- 模拟量 I/O 模块支持通道量程迁移功能。
- 具有看门狗定时器电路，可使模块在异常情况下自动复位。

## 5.2 AC101 模块

### 5.2.1 概述

**AC101** 型模块将 8 路模拟量输入添加到 **Rock E40** 系列 PLC I/O 系统中。I/O 总线上可安装 40 块 **AC101** 模块，得到 320 个模拟量输入点。输入端与压力、液位、流量、温度变送器，或其它高精度模拟信号源连接使用。

现场变送器送入 **AC101** 模块的模拟信号为 4~20mA 的标准信号。**AC101** 模块使用 16 位分辨率的 A/D 转换器且通过 I/O 总线进行通讯。所有的输入端都有瞬态保护且与主逻辑电源隔离。他们共用一条公共地线回路。

## 5.2.2 使用说明

### 5.2.2.1 面板

AC101 面板外观如图

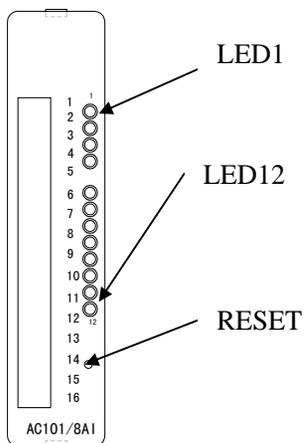


图 5-1

### 5.2.2.2 端子接线

AC101 模块提供了 8 路模拟量输入，所有的输入端共用一个公共端（SIGCOM）。用接线端子与外围电路连接。推荐使用 12~22AWG 的标准电线。

外部 24V 电源给输入电路供电。供电电压可在一定的范围内变化。

变送器分自供电与外部供电两种。自供电的变送器连接到模拟量输入端与公共端 SIG COM 之间。外部供电的变送器连接到+24V 与模拟量输入端，构成回路。

图 5-2 所示为一路自供电变送器输入（端子 3，AI2）、一路外部供电变送器输入（端子 9，AI7）以及电源输入（15，16 端子）的接线图。端子上方为模块内部通道输入部分原理图。

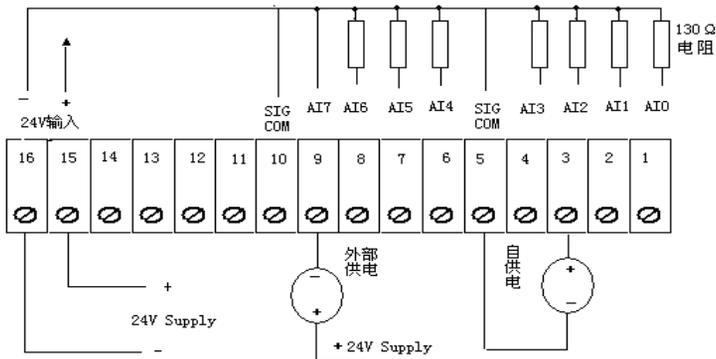


图 5-2

**注意：**

1. 在接入信号时要注意仪表电源及信号的极性不能接反，否则会损坏通道
2. 5V 和数字地（SGND）之间供电为 5V，同 24V 供电是隔离的，使用及测试时要求用隔离电源分别供电，否则会造成采集数据误差增大。

### 5.2.2.3 状态指示灯

序号	功能
LED-1(绿灯)	“亮”表示模块内 CPU 供电电源，插到底板上时会点亮
LED-2(绿灯)	“闪”表示模块程序运行
LED-3(红灯)	“闪”表示模块同 CPU 模块进行数据通讯
LED-4(黄灯)	“亮”表示系统错误
LED-5(绿灯)	“亮”表示通道 1 输入电流大于 3.8mA 电流。
LED-6(绿灯)	“亮”表示通道 2 输入电流大于 3.8mA 电流。
LED-7(绿灯)	“亮”表示通道 3 输入电流大于 3.8mA 电流。
LED-8(绿灯)	“亮”表示通道 4 输入电流大于 3.8mA 电流。
LED-9(绿灯)	“亮”表示通道 5 输入电流大于 3.8mA 电流。
LED-10(绿灯)	“亮”表示通道 6 输入电流大于 3.8mA 电流。
LED-11(绿灯)	“亮”表示通道 7 输入电流大于 3.8mA 电流。
LED-12(绿灯)	“亮”表示通道 8 输入电流大于 3.8mA 电流。

### 5.2.2.4 供电电源

**AC101** 模块安装在主底板上，通过底板 32 位插针对模块内部数字部分进行供电。

外部模拟采集电路供电  $24V \pm 2V$ 。

### 5.2.2.5 手动复位

在 **AC101** 模块前面板上有 RESET 复位键孔，如面板图 5-1 所示，每触击一次此键，**AC101** 将重新启动一次。

### 5.2.2.6 模块地址设置

**AC101** 模块与 CPU 模块进行数据通讯，需要配置模块通讯地址以便 CPU 模块识别该采集模块。

模块地址 = 模块底板 ID 号 × 16 + 模块插槽位置号。详见“主支架和扩展支架”。

### 5.2.2.7 模块源寄存器

**AC101** 模块与 CPU 模块进行数据通讯，需要配置模块数据存储的源寄存器，以便 CPU 模块采集该模块数据。

**AC101** 的各 AI 通道的采集数据值放入下表寄存器中，信号类型为 R\_Input（读输入寄存器）。各通道对应的寄存器地址详细说明如下表所示。

AI 通道	电流整数值寄存器	电流浮点数寄存器
1	30001	40001-40002
2	30002	40003-40004
3	30003	40005-40006
4	30004	40007-40008
5	30005	40009-40010
6	30006	40011-40012
7	30007	40013-40014
8	30008	40015-40016

注：浮点数格式为小端模式。

模块配置的具体操作见《**ESet** 配置手册》。

### 5.2.2.8 数据格式

**Rock E40** 系列 PLC 的模拟量输入模块用 16 位带符号数。

**AC101** 模块有一个 16 位，无极性的 A/D 转换器。在输入信号范围中共有 65535 个计数点。

下表所示为输入信号 A/D 转换后的输出值。

输入电流 (电流型)	输入电压 (电压型)	输出值
<4.000mA	<1.000V	<10000
4.000mA	1.000V	10000
8.000mA	2.000V	20000
12.000mA	3.000V	30000
16.000mA	4.000V	40000
20.000mA	5.000V	50000
20.500mA	5.125V	51250
>20.500mA	>5.125V	>51250

### 5.2.3 运行和维护

因故拆卸 **AC101** 时，松动紧固螺丝后可带电直接拔出 **AC101**。

若遇特殊情况（如维修）需拆卸 **AC101** 内部模板，在重新安装时应注意上好模板的固定螺钉。

## 5.2.4 技术参数

型 号	AC101
电源 数字部分输入电压 模拟部分输入电压	5V±0.1V 80mA 24V±2V 25mA
硬件配置 CPU A/D 转换 输入阻抗	32 位 ARM 处理器 16 位 A/D 转换器 逐次比较型, 单极性 电流型 100 欧 电压型 100K 欧
输入通道参数 输入通道数 信号输入范围  数据更新时间 数据响应时间 模/数隔离 通道间隔离 瞬变保护 过流保护	8 路 电流输入型: 0~25mA 电压输入型: 0~5.5V 10ms 10ms 500VAC 无 在每个通路都设有瞬变抑制电路 在通道输入电流<100mA 时, 均能有效保护
精度	±0.1%×满量程(25°C); ±0.2%×满量程(整个温度范围)
通讯接口	内部总线
其它 端子 外形 安装 工作温度 工作湿度 存储温度 存储湿度	16 位, 12~22AWG, 接触电流 15AMP 149.19×40×109.75 (mm) 安装在主底板中, 用螺丝固定 -20~55°C 5~90% 相对湿度, 不凝结 -40~70°C 5~95% 相对湿度, 不凝结

## 5.3 AC103 模块

### 5.3.1 概述

**AC103** 型模块是智能型 5 路热电阻模拟量输入模块，用于处理从现场来的热电阻输入信号。**AC103** 与 Cu50、Cu100、Pt100 等类型电阻测温元件相连，可处理工业现场的温度信号。通过组态该模块可对在 80~253 Ω 范围内的电阻信号采样处理。I/O 总线上可安装 40 个 **AC103** 模块，测量 200 路热电阻信号。所有的输入端都有瞬态保护且与主逻辑电源隔离。

### 5.3.2 使用说明

#### 5.3.2.1 面板

**AC103** 面板外观如图

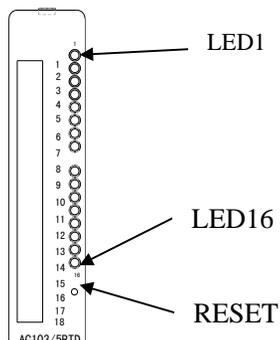


图 5-3

### 5.3.2.2 端子接线

**AC103** 模块提供了 5 路三线制输入 RTD。推荐使用 12~22AWG 的标准电线。外部 24V 电源给输入电路供电。供电电压可在一定的范围内变化。

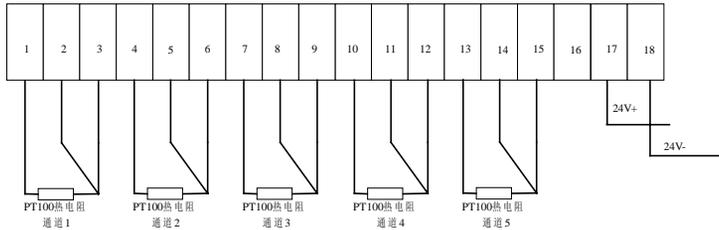


图 5-4

注意：

1. 在接入信号时要注意仪表电源及信号的极性不能接反，否则会损坏通道
2. 5V 和数字地（SGND）之间供电为 5V，同 24V 供电是隔离的，使用及测试时要求用隔离电源分别供电，否则会造成采集数据误差增大。

### 5.3.2.3 状态指示灯

序号	功能
LED-1(绿灯)	空
LED-2(绿灯)	空
LED-3(红灯)	空
LED-4(黄灯)	空
LED-5(绿灯)	“亮”表示模块内 CPU 供电电源，插到底板上时会点亮
LED-6(绿灯)	“闪”表示模块程序运行
LED-7(红灯)	“闪”表示模块同 CPU 模块进行数据通讯

LED-8(黄灯)	“亮”表示系统错误
LED-9(绿灯)	“亮”表示通道 1 接入的电阻在 81 ~253 Ω 之间
LED-10(绿灯)	“亮”表示通道 2 接入的电阻在 81 ~253 Ω 之间
LED-11(绿灯)	“亮”表示通道 3 接入的电阻在 81 ~253 Ω 之间
LED-12(绿灯)	“亮”表示通道 4 接入的电阻在 81 ~253 Ω 之间
LED-13(绿灯)	“亮”表示通道 5 接入的电阻在 81 ~253 Ω 之间
LED-14(绿灯)	空
LED-15(绿灯)	空
LED-16(绿灯)	空

### 5.3.2.4 供电电源

**AC103** 模块安装在主底板上，通过底板 32 位插针对模块内部数字部分进行供电。

外部模拟采集电路供电  $24V \pm 2V$ 。

### 5.3.2.5 手动复位

在 **AC103** 模块前面板上有 RESET 复位键孔，如面板图 5-3 所示，每触击一次此键，**AC103** 将重新启动一次。

### 5.3.2.6 模块地址设置

**AC103** 模块与 CPU 模块进行数据通讯，需要配置模块通讯地址以便 CPU 模块识别该采集模块。

模块地址=模块底板 ID 号\*16+模块插槽位置号。详见“主支架和扩展支架”。

### 5.3.2.7 模块源寄存器

**AC103** 模块与 CPU 模块进行数据通讯, 需要配置模块数据存储的源寄存器, 以便 CPU 模块采集该模块数据。

**AC103** 的各通道的采集数据值放入下表的寄存器中, 信号类型为 R\_Input (读输入寄存器)。各通道对应的寄存器地址详细说明如下表所示。

通道号	温度整数值	温度浮点值(°C)	电阻值 (Ω)
通道 1	30001	40001-40002	40031-40032
通道 2	30002	40003-40004	40033-40034
通道 3	30003	40005-40006	40035-40036
通道 4	30004	40007-40008	40037-40038
通道 5	30005	40009-40010	40039-40040

模块配置的具体操作见《ESet 配置手册》。

### 5.3.2.8 数据格式

**AC103** 模块有一个 16 位, 无极性的 A/D 转换器。在输入信号范围中共有 65535 个计数点。下表所示为输入信号 A/D 转换后的输出值。以 -50~200°C 为例。

输入电阻值 (Ω)	温度整数值	温度浮点值(°C)	电阻浮点值 (Ω)
80.30	10000	-50.00	80.30
100.00	18000	0.00	100.00
138.50	34000	100.00	138.50
157.10	42000	150.00	157.10
175.80	50000	200.00	175.80

注:

- 1、温度整数值同温度量程有关，量程下限对应 10000，量程上限对应 50000。
- 2、浮点数格式为小端模式。

### 5.3.2.9 量程迁移设置

**AC103** 模块每个通道的输入量程都可以根据现场输入热电阻的量程进行设置，方便组态。模块出厂时默认值为 0~100°C 量程，现场如果更改运行《OPENPCS 软件》，更改量程即可。设置方法如下：

1. 连接需要更改的模块；
2. 读取原有量程参数；
3. 更改为需要量程参数；
4. 将参数写入模块；
5. 读取写入的量程参数，验证是否写入正确。
6. 选择 Flash，并写入。将量程参数写入到 Flash 中保存。



图 5-5

详见《ESet 配置手册》

### 5.3.2.10 断线检测功能

FC103 模块具备输入热电阻断线检测功能。当有信号断线时寄存器数值如下：

热电阻状态	温度整数值	温度浮点值(°C)	电阻浮点值 (Ω)
没接热电阻	数值不确定	不确定	不确定
RTD-1 发生断脚	65535	420	300
RTD-2 发生断脚	3600	-50	50
RTD-3 发生断脚	3600	-50	50

上表的输出值在实际使用中可能会有少许偏差，但不会影响对错误的判断。这样现场人员就可以方便的判断故障的原因了。

### 5.3.3 运行和维护

因故拆卸 **AC103** 时，松动紧固螺丝后可带电直接拔出 **AC103**。

若遇特殊情况（如维修）需拆卸 **AC103** 内部模板，在重新安装时应注意上好模板的固定螺钉。

### 5.3.4 使用注意事项

**AC103** 模块为采集电阻信号模块，当通道输入端不接信号时，输入电阻为悬空状态，造成采集的电阻值不确定。有时会出现通道指示灯亮的情况。该现象为模块正常现象，不是模块故障。

### 5.3.5 技术参数

型 号	AC103
电源 数字部分输入电压 模拟部分输入电压	5V $\pm$ 0.1V 80mA 24V $\pm$ 2V 90mA
硬件配置 CPU A/D 转换	32 位 ARM 处理器 16 位 A/D 转换器 逐次比较型, 单极性
输入通道参数 输入通道数 信号输入范围 信号输入方式 数据更新时间 模/数隔离 瞬变保护	5 路 80~253 $\Omega$ 三线制 100ms 500VAC 在每个通路都设有瞬变抑制电路
精度	$\pm 0.2\% \times$ 满量程 (25 $^{\circ}$ C) ; $\pm 0.5\% \times$ 满量程 (整个温度范围)
通讯接口	内部总线
其它 端子 外形 安装 工作温度 工作湿度 存储温度 存储湿度	18 位, 12~22AWG, 接触电流 15AMP 149.19 $\times$ 40 $\times$ 109.75 (mm) 安装在主底板中, 用螺丝固定 -20~55 $^{\circ}$ C 5~90% 相对湿度, 不凝结 -40~70 $^{\circ}$ C 5~95% 相对湿度, 不凝结

## 5.4 AC112 模块

### 5.4.1 概述

**AC112** 型模块是智能型 16 路 DI 数字采样模块，用于处理从现场来的电平型开关量输入信号。I/O 总线上可安装 40 个 **AC112** 模块，测量 640 路触点信号。**AC112** 模块的 16 路 DI 量输入分两组，每 8 路为 1 组，组与组之间不共地；但是在一组中，信号通道是共地的。所有的输入端都有瞬态保护且与主逻辑电源隔离。

模块上的发光二极管显示了每路输入的状态。

## 5.4.2 使用说明

### 5.4.2.1 面板

AC112 面板外观如图

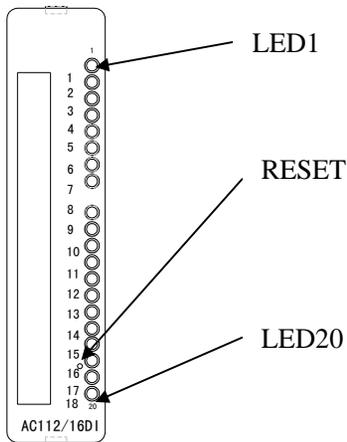


图 5-6

### 5.4.2.2 端子接线

AC112 模块有两组输入，接线端子 1~8 为一组 DI 量，9 为该组共用地，10~17 为另一组 18 为该组共用地。输入为直流 DC 信号。DC 输入时要注意其极性，信号正端应接到输入端，信号负端到 COM 端。接线如图 5-7 所示。

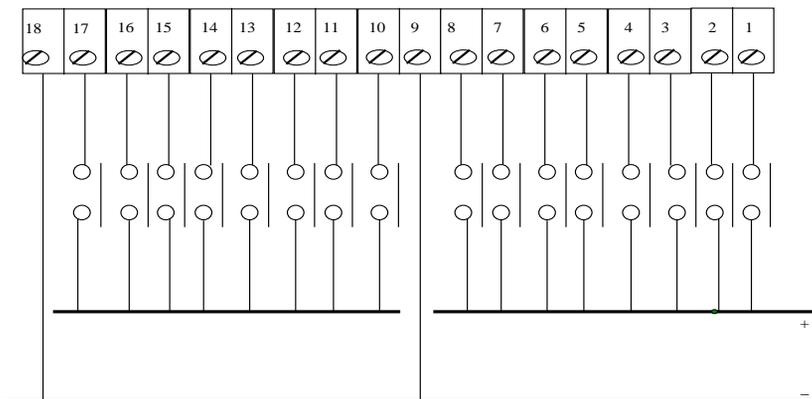


图 5-7

注意：

1. 在接入信号时要注意仪表电源及信号的极性不能接反, 否则会损坏通道
2. 5V 和数字地 (SGND) 之间供电为 5V, 同 24V 供电是隔离的, 使用及测试时要求用隔离电源分别供电, 否则会造成采集数据误差增大。

### 5.4.2.3 状态指示灯

序号	功能
LED-1(绿灯)	“亮”表示模块内 CPU 供电电源, 插到底板上时会点亮
LED-2(绿灯)	“闪”表示模块程序运行
LED-3(红灯)	“闪”表示模块同 CPU 模块进行数据通讯
LED-4(黄灯)	“亮”表示系统错误
LED-5(绿灯)	“亮”表示通道 1 输入电压大于 18V
LED-6(绿灯)	“亮”表示通道 2 输入电压大于 18V
LED-7(红灯)	“亮”表示通道 3 输入电压大于 18V
LED-8(黄灯)	“亮”表示通道 4 输入电压大于 18V
LED-9(绿灯)	“亮”表示通道 5 输入电压大于 18V

LED-10(绿灯)	“亮”表示通道 6 输入电压大于 18V
LED-11(绿灯)	“亮”表示通道 7 输入电压大于 18V
LED-12(绿灯)	“亮”表示通道 8 输入电压大于 18V
LED-13(绿灯)	“亮”表示通道 9 输入电压大于 18V
LED-14(绿灯)	“亮”表示通道 10 输入电压大于 18V
LED-15(绿灯)	“亮”表示通道 11 输入电压大于 18V
LED-16(绿灯)	“亮”表示通道 12 输入电压大于 18V
LED-17(绿灯)	“亮”表示通道 13 输入电压大于 18V
LED-18(绿灯)	“亮”表示通道 14 输入电压大于 18V
LED-19(绿灯)	“亮”表示通道 15 输入电压大于 18V
LED-20(绿灯)	“亮”表示通道 16 输入电压大于 18V

#### 5.4.2.4 供电电源

**AC112** 模块安装在主底板上，通过底板 32 位插针对模块内部数字部分进行供电。

#### 5.4.2.5 手动复位

在 **AC112** 模块前面板上有 RESET 复位键孔，如面板图 5-6 所示，每触击一次此键，**AC112** 将重新启动一次。

#### 5.4.2.6 模块地址设置

**AC112** 模块与 CPU 模块进行数据通讯，需要配置模块通讯地址以便 CPU 模块识别该采集模块。

模块地址=模块底板 ID 号×16+模块插槽位置号。详见“主支架和扩展支架”。

### 5.4.2.7 模块源寄存器

**AC112** 模块与 CPU 模块进行数据通讯,需要配置模块数据存储的源寄存器,以便 CPU 模块采集该模块数据。

**AC112** 的各通道的采集数据值放入下表的寄存器中,信号类型为 R\_State(读状态寄存器)。各通道对应的寄存器地址详细说明如下表所示。

通道号	1	2	3	4
数据寄存器	10001	10002	10003	10004
通道号	5	6	7	8
数据寄存器	10005	10006	10007	10008
通道号	9	10	11	12
数据寄存器	10009	10010	10011	10012
通道号	13	14	15	16
数据寄存器	10013	10014	10015	10016

模块配置的具体操作见《**ESet** 配置手册》。

### 5.4.2.8 数据格式

AC112 模块采集 DI 信号以 BOOL 型数据存储在寄存器中，数据为

输入	寄存器数据
>15V	ON
<3V	OFF

### 5.4.3 运行和维护

因故拆卸 AC112 时，松动紧固螺丝后可带电直接拔出 AC112。

若遇特殊情况（如维修）需拆卸 AC112 内部模板，在重新安装时应注意上好模板的固定螺钉。

## 5.4.4 技术参数

型 号	AC112
电源 输入电压	5V±0.1V 80mA
硬件配置 CPU	32 位 ARM 处理器
输入通道参数 输入通道数 信号输入范围 信号输入方式 信号输入电流 数据更新时间 输入信号频率范围 隔离 瞬变保护	16 路 0~24V 电平输入型 >5mA 10ms 0~30Hz 输入通道与内部 CPU 隔离 500VAC 在每个通路都设有瞬变抑制电路
通讯接口	内部总线
其它 端子 外形 安装 工作温度 工作湿度 存储温度 存储湿度	18 位, 12~22AWG, 接触电流 15AMP 149.19×40×109.75 (mm) 安装在主底板中, 用螺丝固定 -20~55 <sup>0</sup> C 5~90% 相对湿度, 不凝结 -40~70 <sup>0</sup> C 5~95% 相对湿度, 不凝结

## 5.5 AC121 模块

### 5.5.1 概述

**AC121** 型模块是智能型 4 路 4~20mA 模拟量输出模块，输出 4 路 4~20mA 的电流信号，输出为 16 位分辨率。I/O 总线上可安装 40 个 **AC121** 模块，测量 160 路触点信号。**AC121** 模块可以控制电动阀门、电机控制器、温度控制器以及其它需要模拟信号控制的设备。

输出部分同逻辑电路隔离，并有瞬变保护。

将一个负载电阻接到输出端可得到电压输出，电压范围由负载电阻决定。实际上在电流环可提供的电压范围内，可输出任何电压值。

## 5.5.2 使用说明

### 5.5.2.1 面板

AC121 面板外观如图

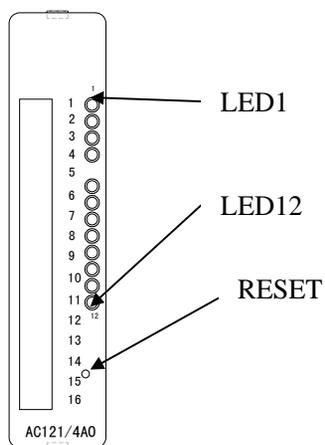


图 5-8

### 5.5.2.2 端子接线

AC121 模拟输出模块提供 4~20mA 模拟量输出,输出信号与 I/O 总线的 5V 电源是隔离的。这些输出彼此是不隔离的,它们有公共地。

图 5-9 中所示为 **AC121** 模块的外围接线的方法。用接线端子与外围电路连接。推荐使用 12~22AWG 的标准电线。

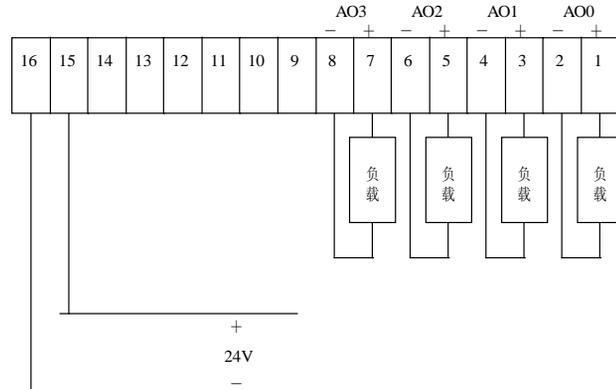


图 5-9

注意：

1. 在接入信号时要注意仪表电源及信号的极性不能接反, 否则会损坏通道
2. 5V 和数字地 (SGND) 之间供电为 5V, 同 24V 供电是隔离的, 使用及测试时要求用隔离电源分别供电, 否则会造成采集数据误差增大。

### 5.5.2.3 状态指示灯

序号	功能
LED-1(绿灯)	“亮”表示模块内 CPU 供电电源, 插到底板上时会点亮
LED-2(绿灯)	“闪”表示模块程序运行
LED-3(红灯)	“闪”表示模块同 CPU 模块进行数据通讯
LED-4(黄灯)	“亮”表示系统错误
LED-5(绿灯)	“亮”表示通道 1 有负载

LED-6(绿灯)	“亮”表示通道 2 有负载
LED-7(绿灯)	“亮”表示通道 3 有负载
LED-8(绿灯)	“亮”表示通道 4 有负载
LED-9(绿灯)	空
LED-10(绿灯)	空
LED-11(绿灯)	空
LED-12(绿灯)	空

#### 5.5.2.4 供电电源

**AC121** 模块安装在主底板上，通过底板 32 位插针对模块内部数字部分进行供电。电流输出部分电路供电 12~24V。

#### 5.5.2.5 手动复位

在 **AC121** 模块前面板上有 RESET 复位键孔，如面板图 5-8 所示，每触击一次此键，**AC121** 将重新启动一次。

#### 5.5.2.6 模块地址设置

**AC121** 模块与 CPU 模块进行数据通讯，需要配置模块通讯地址以便 CPU 模块识别该采集模块。

模块地址=模块底板 ID 号×16+模块插槽位置号。详见“主支架和扩展支架”。

### 5.5.2.7 模块源寄存器

**AC121** 模块与 CPU 模块进行数据通讯,需要配置模块数据存储的源寄存器,以便 CPU 模块采集该模块数据。

**AC121** 的各通道的采集数据值放入下表的寄存器中,信号类型为 R\_Hold(读保持寄存器)。各通道对应的寄存器地址详细说明如下表所示。

AO 通道号	数据寄存器
1	40001
2	40002
3	40003
4	40004

模块配置的具体操作见《**ESet** 配置手册》。

### 5.5.2.8 数据格式

**AC121** 模块输出值为一个 16 位无符号数。在输入信号范围中共有 65535 个计数点。

输出值	输出电流
<10000	<4.000mA
10000	4.000mA
20000	8.000mA
30000	12.000mA
40000	16.000mA
50000	20.000mA

### 5.5.3 运行和维护

因故拆卸 **AC121** 时，松动紧固螺丝后可带电直接拔出 **AC121**。

若遇特殊情况（如维修）需拆卸 **AC121** 内部模板，在重新安装时应注意上好模板的固定螺钉。

## 5.5.4 技术参数

型 号	AC121
电源 输入电压	5V $\pm$ 0.1V@80mA 24V@80mA 12V@160mA
硬件配置 CPU D/A	32 位 ARM 处理器 16 位 PWM 方式输出
输入通道参数 输入通道数 信号输出范围 输出负载 数据更新时间 隔离 瞬变保护	4 路 0~20mA 24V 供电 <1K $\Omega$ ; 12V 供电<400 $\Omega$ 100ms 输出通道与内部 CPU 隔离 500VAC 在每个通路都设有瞬变抑制电路
通讯接口	内部总线
精度	$\pm$ 0.1% $\times$ 满量程 25 $^{\circ}$ C $\pm$ 0.2% $\times$ 满量程 整个温度范围
其它 端子 外形 安装 工作温度 工作湿度 存储温度 存储湿度	16 位, 12~22AWG, 接触电流 15AMP 149.19 $\times$ 40 $\times$ 109.75 (mm) 安装在底板中, 用螺丝固定 -20~55 $^{\circ}$ C 5~90% 相对湿度, 不凝结 -40~70 $^{\circ}$ C 5~95% 相对湿度, 不凝结

## 5.6 AC133 模块

### 5.6.1 概述

**AC133** 型模块是智能型 16 路晶体管开关量输出模块，与之配套的继电器，构成完整的 DO 单元，用于给现场提供无源触点型开关量输出信号。从而控制现场设备的开/关、启/停。I/O 总线上可安装 40 个 **AC133** 模块，得到 640 路输出信号。

**AC133** 的 16 路 FET 输出与逻辑电源进行了光电隔离。

## 5.6.2 使用说明

### 5.6.2.1 面板

AC133 面板外观如图

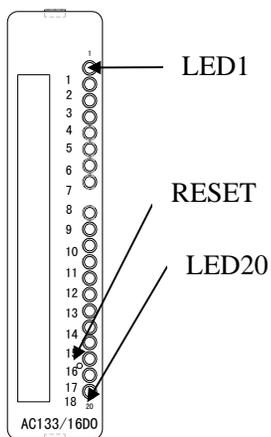


图 5-10

### 5.6.2.2 端子接线

AC133 模块提供 DC 输出。DC 分别输出到 16 个输出端。模块使用接线端子与外围电路连接，推荐使用 12~22AWG 的标准电线连接。

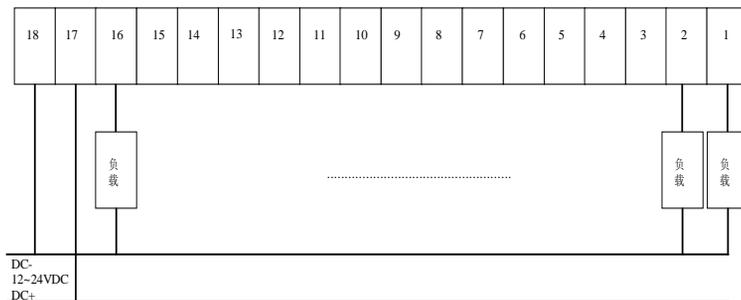


图 5-11

注意：

1. 在接入信号时要注意仪表电源及信号的极性不能接反, 否则会损坏通道
2. 5V 和数字地 (SGND) 之间供电为 5V, 同 24V 供电是隔离的, 使用及测试时要求用隔离电源分别供电, 否则会造成采集数据误差增大。

### 5.6.2.3 状态指示灯

序号	功能
LED-1(绿灯)	“亮”表示模块内 CPU 供电电源, 插到底板上时会点亮
LED-2(绿灯)	“闪”表示模块程序运行
LED-3(红灯)	“闪”表示模块同 CPU 模块进行数据通讯
LED-4(黄灯)	“亮”表示系统错误
LED-5(绿灯)	“亮”表示通道 1 输出为 “ON” 状态。
LED-6(绿灯)	“亮”表示通道 2 输出为 “ON” 状态。
LED-7(红灯)	“亮”表示通道 3 输出为 “ON” 状态。
LED-8(黄灯)	“亮”表示通道 4 输出为 “ON” 状态。
LED-9(绿灯)	“亮”表示通道 5 输出为 “ON” 状态。
LED-10(绿灯)	“亮”表示通道 6 输出为 “ON” 状态。
LED-11(绿灯)	“亮”表示通道 7 输出为 “ON” 状态。
LED-12(绿灯)	“亮”表示通道 8 输出为 “ON” 状态。

LED-13(绿灯)	“亮”表示通道 9 输出为“ON”状态。
LED-14(绿灯)	“亮”表示通道 10 输出为“ON”状态。
LED-15(绿灯)	“亮”表示通道 11 输出为“ON”状态。
LED-16(绿灯)	“亮”表示通道 12 输出为“ON”状态。
LED-17(绿灯)	“亮”表示通道 13 输出为“ON”状态。
LED-18(绿灯)	“亮”表示通道 14 输出为“ON”状态。
LED-19(绿灯)	“亮”表示通道 15 输出为“ON”状态。
LED-20(绿灯)	“亮”表示通道 16 输出为“ON”状态。

#### 5.6.2.4 供电电源

**AC133** 模块安装在主底板上，通过底板 32 位插针对模块内部数字部分进行供电。FET 输出电源通过端子供电，供电电压 12~24V。

#### 5.6.2.5 手动复位

在 **AC133** 模块前面板上有 RESET 复位键孔，如面板图 5-10 所示，每触击一次此键，**AC133** 将重新启动一次。

#### 5.6.2.6 模块地址设置

**AC133** 模块与 CPU 模块进行数据通讯，需要配置模块通讯地址以便 CPU 模块识别该采集模块。

模块地址=模块底板 ID 号×16+模块插槽位置号。详见“主支架和扩展支架”。

### 5.6.2.7 模块源寄存器

**AC133** 模块与 CPU 模块进行数据通讯,需要配置模块数据存储的源寄存器,以便 CPU 模块采集该模块数据。

**AC133** 的各通道的采集数据值放入下表的寄存器中,信号类型为 W\_Coil (写线圈寄存器)。各通道对应的寄存器地址详细说明如下表所示。

通道号	1	2	3	4
数据寄存器	0001	0002	0003	0004
通道号	5	6	7	8
数据寄存器	0005	0006	0007	0008
通道号	9	10	11	12
数据寄存器	0009	0010	0011	0012
通道号	13	14	15	16
数据寄存器	0013	0014	0015	0016

模块配置的具体操作见《**ESet** 配置手册》。

### 5.6.2.8 数据格式

**AC133** 模块输出信号 **BOOL** 型数据存储在寄存器中，数据为

寄存器数据	输出
ON	输出端 12~24V
OFF	输出端 0V

### 5.6.3 运行和维护

因故拆卸 **AC133** 时，松动紧固螺丝后可带电直接拔出 **AC133**。

若遇特殊情况（如维修）需拆卸 **AC133** 内部模板，在重新安装时应注意上好模板的固定螺钉。

## 5.6.4 技术参数

型 号	AC133
电源 输入电压 FET 输出供电电压	5V±0.1V 80Ma 12~24V
硬件配置 CPU	32 位 ARM 处理器
输入通道参数 输入通道数 信号输出范围 信号输出方式 信号输出电流 数据更新时间 输出压降 隔离 瞬变保护	16 路 12~24V 电平输出型 < 500mA 10ms 输出 OFF 时: 40mV; 输出 ON 时: 100mV 输入通道与内部 CPU 隔离 500VAC 在每个通路都设有瞬变抑制电路
通讯接口	内部总线
其它 端子 外形 安装 工作温度 工作湿度 存储温度 存储湿度	18 位, 12~22AWG, 接触电流 15AMP 149.19×40×109.75 (mm) 安装在底板中, 用螺丝固定 -20~55 <sup>0</sup> C 5~90% 相对湿度, 不凝结 -40~70 <sup>0</sup> C 5~95% 相对湿度, 不凝结

## 5.7 AC141 模块

### 5.7.1 概述

**AC141** 型模块是智能型 4 路脉冲量输入模块，用于处理从现场来的脉冲量输入信号。I/O 总线上可安装 40 个 **AC141** 模块，测量 160 路脉冲输入信号。输入部分同逻辑电路隔离，并有瞬变保护。

模块上的发光二极管显示了每路输入的状态。

## 5.7.2 使用说明

### 5.7.2.1 面板

AC141 面板外观如图

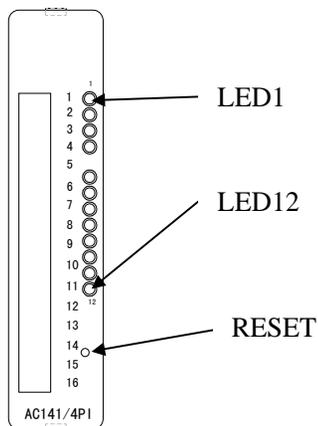


图 5-12

### 5.7.2.2 端子接线

AC141 模块有 4 路输入，输入为直流脉冲信号。脉冲输入时要注意其极性，信号正端应接到 P+端，信号负端到 P-端。如果信号驱动能力达不到要求，可以接上拉电路。需要将 24V 接入到 9~16 端子上。用接线端子与外围电路连接，推荐使用 12~22AWG 的标准电线。

接线如下图所示。

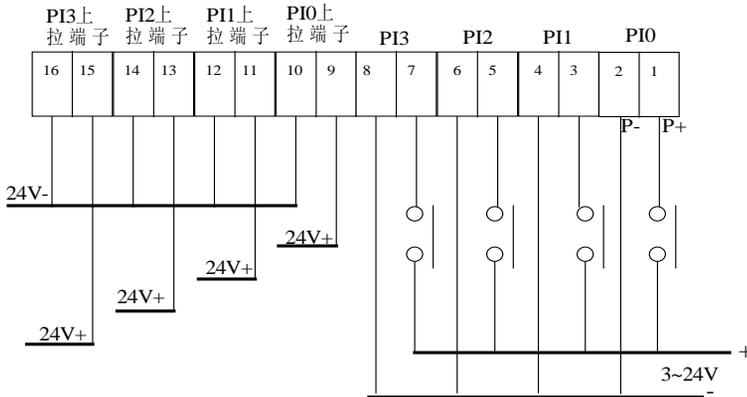


图 5-13

**注意：**

1. 在接入信号时要注意仪表电源及信号的极性不能接反，否则会损坏通道。
2. 5V 和数字地（SGND）之间供电为 5V，同 24V 供电是隔离的，使用及测试时要求用隔离电源分别供电，否则会造成采集数据误差增大。

### 5.7.2.3 状态指示灯

序号	功能
LED-1(绿灯)	“亮”表示模块内 CPU 供电电源，插到底板上时会点亮
LED-2(绿灯)	“闪”表示模块程序运行
LED-3(红灯)	“闪”表示模块同 CPU 模块进行数据通讯
LED-4(黄灯)	“亮”表示系统错误
LED-5(绿灯)	“亮”表示通道 1 有信号输入

LED-6(绿灯)	“亮”表示通道 2 有信号输入
LED-7(绿灯)	“亮”表示通道 3 有信号输入
LED-8(绿灯)	“亮”表示通道 4 有信号输入
LED-9(绿灯)	空
LED-10(绿灯)	空
LED-11(绿灯)	空
LED-12(绿灯)	空

#### 5.7.2.4 供电电源

**AC141** 模块安装在主底板上，通过底板 32 位插针对模块内部数字部分进行供电。

#### 5.7.2.5 手动复位

在 **AC141** 模块前面板上有 RESET 复位键孔，如面板图 5-12 所示，每触击一次此键，**AC141** 将重新启动一次。

#### 5.7.2.6 模块地址设置

**AC141** 模块与 CPU 模块进行数据通讯，需要配置模块通讯地址以便 CPU 模块识别该采集模块。

模块地址=模块底板 ID 号×16+模块插槽位置号。详见“主支架和扩展支架”。

### 5.7.2.7 模块源寄存器

**AC141** 模块与 CPU 模块进行数据通讯,需要配置模块数据存储的源寄存器,以便 CPU 模块采集该模块数据。

**AC141** 的各通道的采集数据值放入下表的寄存器中,信号类型为 R\_INPUT (读输入寄存器)。各通道对应的寄存器地址详细说明如下表所示。

PI 通道号	16 位计数寄存器	32 位计数寄存器
1	30001	30005-30006
2	30002	30007-30008
3	30003	30009-30010
4	30004	30011-30012

模块配置的具体操作见《**ESet** 配置手册》。

### 5.7.2.8 数据格式

**AC141** 模块计数值为一个 32 位无符号数。最大计数可达 4294967295, 30001/3/5/7 存放低位数据, 30002/4/6/8 存储高位数据。

### 5.7.2.9 滤波设置

如果 PI 频率小于 60Hz 时,需要设置信号输入滤波功能。设置方法如下:

1. 将模块打开，拆下内部模板。
2. 拔下内部智能处理板。
3. 拨码开关 SW2 设置为 ON。拨码开关 1 对应通道 1。

### 5. 7. 2. 10 上拉电阻设置

如果现场信号负载能力达不到 8mA，为了使模块正常工作需要接上拉电阻，**AC141** 内部已经提供上拉电阻，只需接入 24V 供电即可。接线方式见“端子接线”。

## 5. 7. 3 运行和维护

因故拆卸 **AC141** 时，松动紧固螺丝后可带电直接拔出 **AC141**。

若遇特殊情况（如维修）需拆卸 **AC141** 内部模板，在重新安装时应注意上好模板的固定螺钉。

## 5.7.4 技术参数

型 号	AC121
电源 输入电压	5V±0.1V 100mA
硬件配置 CPU	32 位 ARM 处理器
输入通道参数 输入通道数 信号输入类型 信号输入范围 信号输入频率 信号输入电流 输入阻抗 数据更新时间 隔离 瞬变保护	4 路 单极性脉冲信号 0~24V 0~10KHz >8mA 10KΩ 10ms 输入通道与内部 CPU 隔离 500VAC 在每个通路都设有瞬变抑制电路
通讯接口	内部总线
精度	±0.01%×满量程
其它 端子 外形 安装 工作温度 工作湿度 存储温度 存储湿度	16 位, 12~22AWG, 接触电流 15AMP 149.19×40×109.75 (mm) 安装在底板中, 用螺丝固定 -20~55 <sup>0</sup> C 5~90% 相对湿度, 不凝结 -40~70 <sup>0</sup> C 5~95% 相对湿度, 不凝结

## 第6章 电源模块

### 6.1 综述

**F40X** 电源模块为 **Rock E40** 系列 PLC 提供工作电源。**F40X** 是一种开关电源，体积小，重量轻，变换效率高，即可以用于系统配套电源，也可以用于其它计算机、通信设备、工业控制等地方。它既可以独立使用，也可以冗余使用，满足分布式控制系统的电源要求。

**F40X** 模块的主要特点为：

- 可实现 AC/DC 降压变换。
- 具备宽范围的输入。
- 输入输出之间实现了隔离。
- 具备输入级浪涌抑制功能。
- 具有输入级过流保护功能。采用可熔断保险丝进行输入过流保护，保险丝熔断电流额定 5A/10A，保护后级电路及器件。

- 具有输入级过压保护功能。由防雷击保护管进行过压保护，防止雷击等瞬间高压的引入损坏电路。
- 具有输出级过压保护功能。
- 具有输出级过流保护功能。
- 具有系统过热保护功能。
- 模块可以串连，或并联冗余使用。

## 6.2 F401/2 5V@5A/10A 电源模块

### 6.2.1 特点

- 输出电压 5V，用于为 CPU 底板提供电源。

### 6.2.2 端子接线

**F401/2** 模块有 5 个接线端子，左边两个为交流输入端子，中间为接地端子，右边为直流输出端子。用接线端子与外围电路连接。推荐使用 12~22AWG 的标准电线。接线如下图所示。

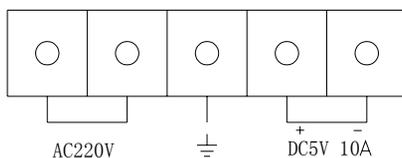


图 6-1

模块输出 5VDC 正负端子分别与模块支架的其中两个正负 5VDC 端子相连（参见第 2 章支架端子说明）。

**注意：**

5VDC 正负极性不能接反。

## 6. 2. 3 使用方法

### 6. 2. 3. 1 输入电源

**F401/2** 模块的输入电源为 220VAC。

### 6. 2. 3. 2 LED 指示

**F401/2** 模块加电时，其面板上的绿色指示灯（POWER 灯）显示当前的工作状态。指示灯亮表示 5VDC 输出正常；指示灯灭或异常，表示电源输出为零或电源输出异常。

## 6.2.4 技术参数

输入	
输入交流电压	220VAC $\pm$ 20%，50Hz $\pm$ 1Hz
输入级浪涌抑制能力	$\geq$ 3000V@1.2 $\mu$ s $\pm$ 30%
输入对壳绝缘	耐压 1500V@1 分钟，漏电流小于 20mA
输出	
直流输出	5VDC $\pm$ 10%
输出功率	25W/50W
输出波纹	$\leq$ 4%
输出对壳绝缘	耐压 1500V@1 分钟，漏电流 $<$ 20mA
电源状态输出指示灯	指示灯亮，工作正常；指示灯灭，工作异常
保护	
端子	5 位
输入输出隔离	耐压 3000V@1 分钟，漏电流 $<$ 20mA
短路保护	输出端在 10 秒之内短路，不会烧毁电源模块
使用环境、包装及运输	
外壳	ABS 工程塑料
安装	专用外壳安装
包装	专用纸包装
环境	湿度 5~95% RH，温度 -20~55 $^{\circ}$ C

## 6.3 F403/4/5 24V@2A/5A/10A 电源模块

### 6.3.1 特点

- 输出 24V 电源，为系统提供信号电源。

### 6.3.2 端子接线

**F403/4/5** 模块有 5 个接线端子，左边两个为交流输入端子，中间为接地端子，右边为直流输出端子。接线如下图所示。

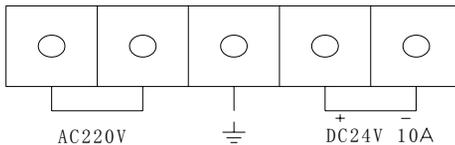


图 6-2

模块输出 24VDC 正负端子分别与模块支架的其中两个正负 24VDC 端子相连（参见第 2 章支架端子说明）。

**注意：**

24VDC 正负极性不能接反。

### 6.3.3 使用方法

#### 6.3.3.1 输入电源

**F403/4/5** 模块的输入电源为 220VAC。

#### 6.3.3.2 LED 指示

**F403/4/5** 模块加电时，其面板上的绿色指示灯（POWER 灯）显示当前的工作状态。指示灯亮表示 24VDC 输出正常；指示灯灭或异常，表示电源输出为零或电源输出异常。

### 6.3.4 技术参数

<b>输入</b>	
输入交流电压	220VAC $\pm$ 20%，50Hz $\pm$ 1Hz
输入级浪涌抑制能力	$\geq$ 3000V@1.2 $\mu$ s $\pm$ 30%
输入对壳绝缘	耐压 1500V@1 分钟，漏电流 $>$ 20mA
<b>输出</b>	
直流输出	24VDC $\pm$ 10%
输出功率	50W/120W/240W
输出波纹	$\leq$ 4%
输出对壳绝缘	耐压 1500V@1 分钟，漏电流 $\leq$ 20mA
电源状态输出指示灯	指示灯亮，工作正常；指示灯灭，工作异常
<b>保护</b>	
端子	5 位
输入输出隔离	耐压 1500V@1 分钟，漏电流 $<$ 20mA
短路保护	输出端在 10 秒之内短路，不会烧毁电源模块
<b>使用环境、包装及运输</b>	
外壳	ABS 工程塑料
安装	专用外壳安装
包装	专用纸包装
环境	湿度 5~95% RH，温度 -20~55 $^{\circ}$ C