

RTU

SuperE32 L606

硬件手册

概述	1
使用准则	2
安装与拆卸	3
端子接线	4
技术特性	5

前言

重要用户须知

自动化领域的控制器应用非常广泛，同类产品必然存在这些差异，因此，负责应用此设备的所有人员都必须确保以正确的方式应用此设备。

任何情况下，对于因使用或操作本设备而造成的任何间接或连带损失，北京安控油气技术有限责任公司概不负责。

本手册中的示例和图表仅用作说明。由于任何具体的安装都存在诸多差异和要求，北京安控油气技术有限责任公司对依据这些示例和图表进行的实际应用不承担任何责任和义务。

对于因使用本手册中所述信息、电路、设备或软件而引起的专利问题，北京安控油气技术有限责任公司不承担任何责任。

未经北京安控油气技术有限责任公司的书面许可，任何单位或个人不得复制本手册之全部或部分内容。

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查。然而不排除存在偏差的可能性，因此我们不保证印刷品中所述内容与硬件和软件完全一致。印刷品中的数据都按规定经过检测，必要的修正值包含在下一版本中。

警告提示系统

为了您的人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的提示。人身安全的提示用一个警告三角表示，仅与财产损失有关的提示不带警告三角。警告提示根据危险等级由高到低如下表示。

 危险
表示如果不采取相应的小心措施， 将会 导致死亡或者严重的人身伤害。
 警告
表示如果不采取相应的小心措施， 可能 导致轻微的人身伤害。
 注意
表示如果不采取相应的小心措施， 可能 导致财产损失。

当出现多个危险等级的情况下，每次总是使用最高等级的警告提示。如果在某个警告提示中带有警告可能导致人身伤害的警告三角，则可能在该警告提示中另外还附带有可能导致财产损失的警告。

新增信息和更新信息

本手册中包含新增信息和更新信息。本版本中的相关变更用变更条进行了标注，如本段右侧所示。下表所示为本修订版所作的更改。

主题	页码	版本
新增模块 L606	全部	A/0

关于本书

文档范围

本硬件手册适用于北京安控油气技术有限责任公司 SuperE32 L606 RTU 模块的介绍、安装、接线、技术条件、维修服务等。

适用读者

您需要能理解本文档，需要具备自动化技术基础知识。在本手册中，我们假定您已掌握如何使用这些产品。否则请在使用 SuperE32 L606 模块前阅读各产品的相关用户出版物。

其它资源

资源	说明
SuperEset 配置手册	提供 SuperE32 系列模块参数配置、调试指导

可访问 <http://www.etrol.com> 查看或下载相关资源。如需订购技术文档的纸印本，请联系北京安控油气技术有限责任公司销售部门。

有效性说明

本手册适用于：

型号	硬件（版本）	固件（版本）	软件（版本）	注释

目录

前言	3
重要用户须知	3
关于本书	4
目录	5
1. 概述	6
1.1.简介	6
1.2.特点	7
1.3.选型	7
2. 使用准则	9
3. 安装和拆卸	11
3.1.安装尺寸	11
3.2.模块的安装	11
3.3.模块的拆卸	12
4. 端子接线	13
5. 技术特性	17
5.1. 指示灯说明	17
5.2. 实时时钟	18
5.3. 与串行设备连接设置	18
5.4. 通讯参数的配置	18
5.5. 备用时钟电源	18
5.6. 模块技术指标	19
附录	21
订货信息	21
文档反馈	21
声明	21

1. 概述

1.1.简介

SuperE32 L606 RTU 模块是面向工业现场信号采集和对现场设备控制的新型通用可编程控制器。该产品采用先进的 MCU，不仅能完成逻辑、定时、计数控制，还能实现数据处理、高速计数、模拟量控制、PID、RTD、TC、通讯联网等功能。

SuperE32 L606 RTU 模块采用标准开放性设计，与常用可编程控制器相比，具有更大的存储容量，更强的计算功能，更简单、方便的编程与开发能力；更强大的通讯组网能力，很容易和上位机组成网络控制系统，实现集散控制；多种配置和功能选择，可根据用户需要量身定制、系统集成、开发和应用；卓越的温度特性，更强的环境适应能力，可在恶劣的环境下正常工作。具有性能可靠、功能全面、应用灵活、性价比高等优点。

SuperE32 L606 RTU 模块广泛应用于油气开采、电力、冶金、供热、锅炉、大气环境、水情、供水、污水处理、路灯监控、智能建筑、市政等行业的自动化领域。

该模块特别适用于天然气井生产监控，针对天然气井场风光互补需求采用了宽幅供电设计方案。RTU 控制器内置多种仪表协议，能够通过 IO 接口和通信接口能够实现 1-8 口天然气井生产所需的油套压力、流量计、截断阀、智能针阀等各种仪表设备数据的采集功能，数据采集周期可以在 0.5~5 秒内设置。内置柱塞气举控制算法，支持融合柱塞、独立柱塞、简易柱塞控制工艺，能够实现常开、定时、压力微升等多种控制模式，为气井的高效开采提供多种控制方案。控制模块为可编程控制器，支持 IEC61135-3 编程规范，用户能够结合控制需求进行自定义开发。

下图为 SuperE32 L606 RTU 模块的实物图。



图 1-1 SuperE32 L606 RTU 模块

下图为 SuperE32 L606 RTU 模块的外形尺寸。

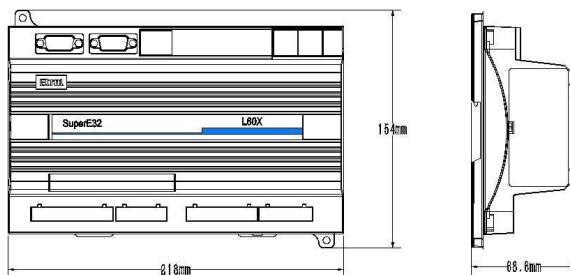


图 1-2 SuperE32 L606 RTU 模块外形尺寸

1.2.特点

标准 RS485 通信接口，支持 MODBUS RTU / 自定义协议，最大通信距离 1200m；
 标准 CAN 通信接口，固定通信速率 125kbps，与本公司具有 CAN 接口的产品进行扩展连接，最大通信距离 300m；
 标准 10/100M 自适应网络接口；
 AI 端口具有 16 位分辨率 A/D 转换，常温 25℃下误差为±0.1%，全温度范围误差为±0.5%；
 DI 端口检测电平范围为 8~24VDC；
 DO 一组端口为 FET 输出，输出电流≤200mA；
 DO 另一组端口为继电器输出，输出触点电流 5A；
 AI、DI、DO 端口具有隔离保护电路；
 AI、DI、DO 端口采用 TVS 保护；
 产品符合 EN61131-2 电磁兼容要求；
 工作温度范围-45 ~ +80℃，湿度范围 5 ~ 95%RH，适应各种恶劣的工作环境；
 遵循工业设计标准，采用 DIN 导轨式安装或模块固定片安装，便于现场施工及维护。

1.3.选型

需要根据实际应用的要求选择 SuperE32 L606 模块。通常可以分为以下几个方面：

- 通讯要求
- I/O 要求
- 电源要求

通讯要求

SuperE32 L606 模块的通讯接口均为：2 路 RS232 接口、2 路 RS485 接口、1 路 CAN 接口、2 路 Ethernet 接口。

I/O 要求

下表为 SuperE32 L606 RTU 模块 I/O 配置。

产品系列	DI	DO	AI	AO	PI
SuperE32 L606	14	4(FET)+8(Relay)	8	0	0

电源要求

SuperE32 L606 RTU 模块供电电源为 9 ~ 36VDC，供电 24VDC 时模块功耗见下表。

产品系列	空载功耗	满载功耗
SuperE32 L606	≤96mA	≤110mA

2. 使用准则

SuperE32 L606 RTU 模块易于安装。模块可采用水平或垂直方式安装在标准 DIN 导轨上，也可以通过模块固定片安装在需要的位置。

警告

SuperE32 L606 RTU 模块安装的安全要求

SuperE32 L606 RTU 模块是敞开式控制器。必须将模块安装在机柜、控制柜或电控室内。仅限获得授权的相关人员可以打开机柜、控制柜或进入电控室。不遵守这些安装要求可能导致人员死亡或重伤和/或设备损坏。

安装模块时务必遵守这些要求。

将设备与热源、高压和电气噪声隔离开

作为布置系统中各种设备的基本规则，必须将产生高压和高电噪声的设备与 RTU 等低压逻辑型设备隔离开。

在面板上配置 RTU 的布局时，应注意发热设备并将电子型设备安装在控制柜中温度较低的区域。少暴露在高温环境中可延长所有电子设备的使用寿命。

还要考虑面板中设备的布线。避免将低压信号线和通信电缆铺设在具有交流电源线和高能量快速开关直流线的槽中。

留出足够的间隙以便冷却和接线

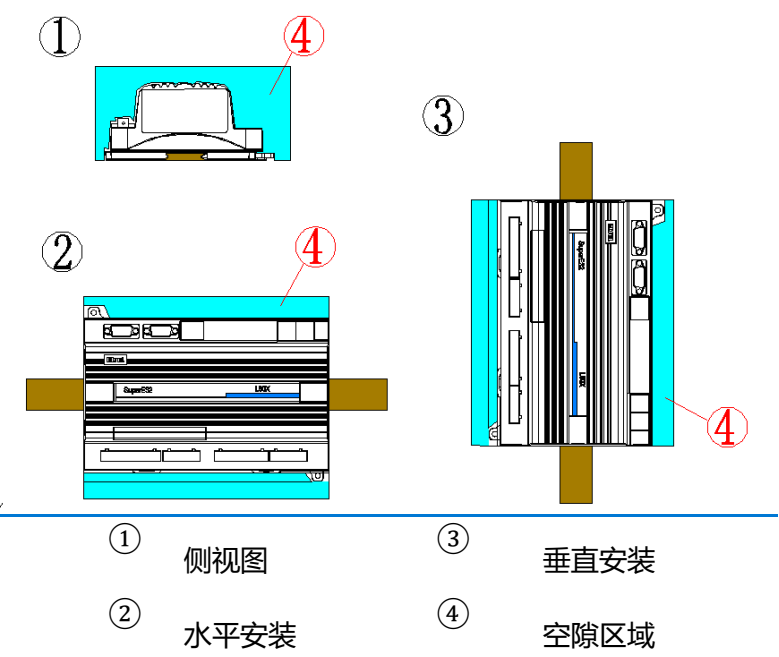
SuperE32 L606 RTU 模块设备设计成通过自然对流冷却。为保证适当冷却，必须在设备上方和下方留出不少于 25 mm 的间隙。此外，模块前端与机柜内壁间至少应留出 25 mm 的间隙。模块安装示意图如下图。

小心

温度相关注意事项

垂直安装时，允许的最高环境温度将降低 10 摄氏度。户外操作时，温度变化过大可能会导致过程操作不稳定或轻微人身伤害。

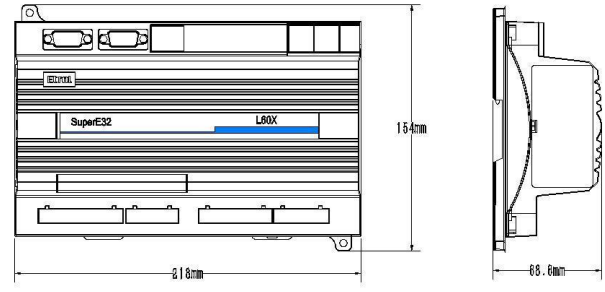
模块安装请遵循规定的相关指南，以确保适当冷却。



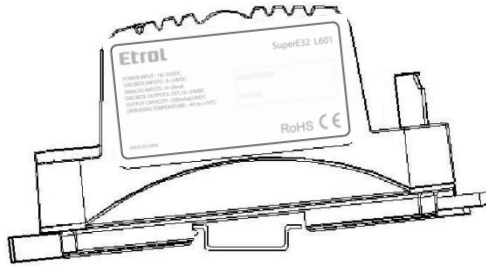
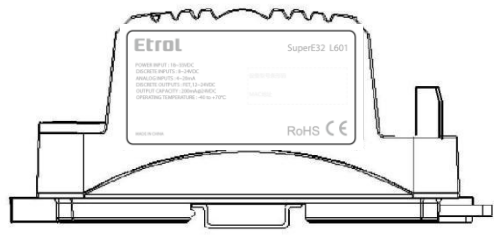
规划模块的布局时，应留出足够的空间以方便进行接线和通信电缆连接。
通常 DIN 导轨是水平安装。模块安装在水平位置的导轨上，更容易一些，散热是最好的。

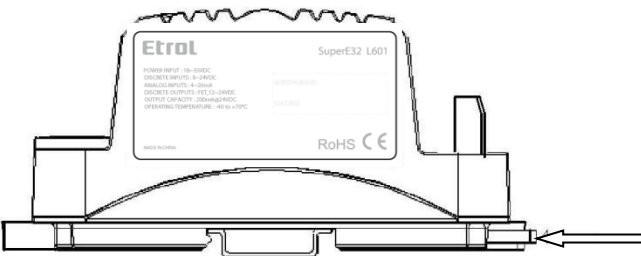
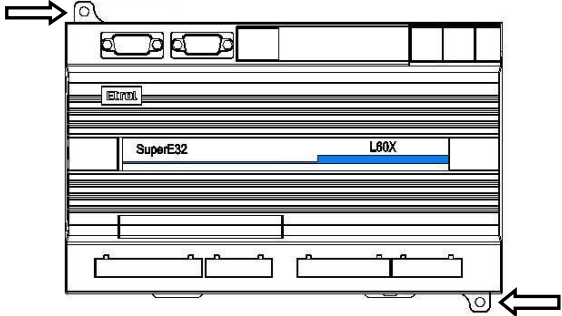
3. 安装和拆卸

3.1. 安装尺寸

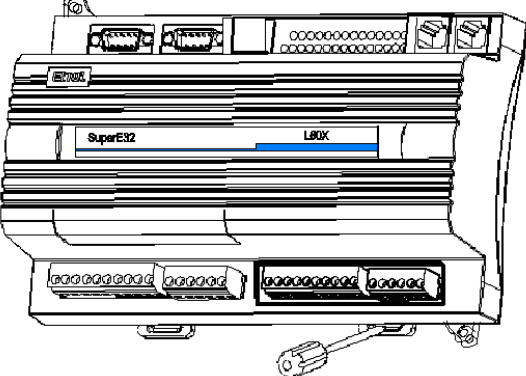
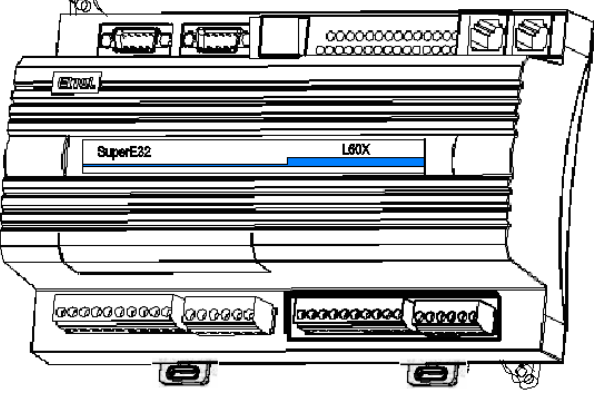
DIN 导轨：  SuperE32 L606 RTU 模块外形基本尺寸图： 	SuperE32 L606 RTU 模块可以安装在 7.5×35mm 的 DIN 导轨上。 另外，也可以通过模块两边的固定耳进行安装。
--	---

3.2. 模块的安装

	在适当位置安装 DIN 导轨。按图所示，安装 SuperE32 L606 RTU 模块。向外滑动模块底座上的卡扣，将模块导轨挂钩抵住导轨上沿；
	将模块底座平放在导轨上；

	向里推模块卡扣，直到它插入到导轨外沿并固定。
	模块还可以通过模块两边的固定耳进行安装，如图所示。

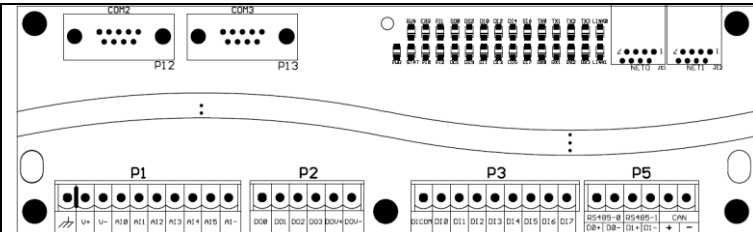
3.3.模块的拆卸

	用力将模块卡扣向外拉动到如图所示；
	从导轨上取下模块。

4. 端子接线

模块接线端子共分 2 部分：

- 下板端子接线如下表所示。

	SuperE32 L606 下板端 子分布如图 所示；																				
<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td></td><td>V+</td><td>V-</td><td>AI0</td><td>AI1</td><td>AI2</td><td>AI3</td><td>AI4</td><td>AI5</td><td>AI-</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		V+	V-	AI0	AI1	AI2	AI3	AI4	AI5	AI-	P1 端子包 括电源端子 和 6 路 AI；
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
	V+	V-	AI0	AI1	AI2	AI3	AI4	AI5	AI-												
<table><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td></tr><tr><td>DO0</td><td>DO1</td><td>DO2</td><td>DO3</td><td>DOV+</td><td>DOV-</td></tr></table>	11	12	13	14	15	16	DO0	DO1	DO2	DO3	DOV+	DOV-	P2 端子为 4 路 DO 和 DO 电源输 入；								
11	12	13	14	15	16																
DO0	DO1	DO2	DO3	DOV+	DOV-																
<table><tr><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td></tr><tr><td>DICOM</td><td>DI0</td><td>DI1</td><td>DI2</td><td>DI3</td><td>DI4</td><td>DI5</td><td>DI6</td><td>DI7</td></tr></table>	17	18	19	20	21	22	23	24	25	DICOM	DI0	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DI6	DI7	P3 端子为 8 路 DI；		
17	18	19	20	21	22	23	24	25													
DICOM	DI0	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DI6	DI7													
<table><tr><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td></tr><tr><td>RS485-0</td><td>RS485-1</td><td colspan="2">CAN</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>DO+ DO-</td><td>D1+ D1-</td><td>+</td><td>-</td><td colspan="2"></td></tr></table>	26	27	28	29	30	31	RS485-0	RS485-1	CAN				DO+ DO-	D1+ D1-	+	-			P5 端子为 RS485-0, RS485-1 和 CAN；		
26	27	28	29	30	31																
RS485-0	RS485-1	CAN																			
DO+ DO-	D1+ D1-	+	-																		

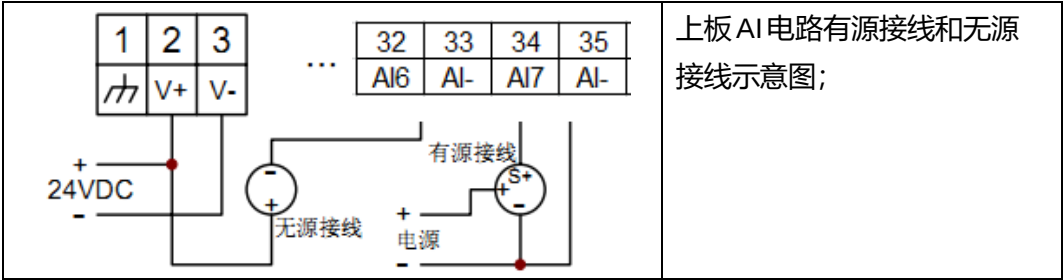
- 上板端子接线如下表所示。

--

模拟量输入 (AI)

模拟量输入 (AI) 的接线方式

AI 为电流输入，分为有源和无源两种，有源变送器连接到模拟量输入端和 AI-端之间，无源变送器可以连接到模块自身提供的+24V 端子，与模拟量输入端之间构成回路。端子接线如下图：



模拟量输入（AI）的寄存器

通过 SuperESet 工具设置后，模块通过通讯端口读取 AI 信号寄存器值。详见《SuperESet 配置手册》。

AI 通道的采集数据值放在下表对应的寄存器中，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。

AI 通道	寄存器地址
AI6	30007
AI7	30008

模块配置（数据采集配置，以下同）的具体操作见《SuperESet 配置手册》。

模拟量输入（AI）的数据格式

模块采用 16 位 A/D 转换器。

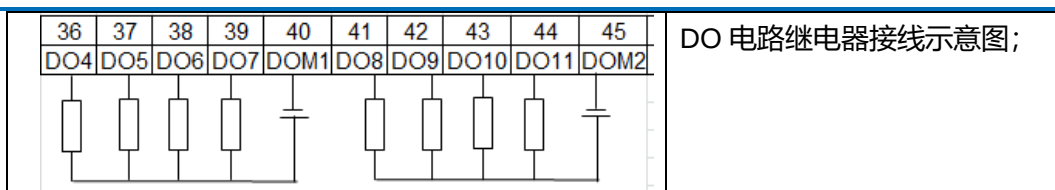
下表所示为输入信号经过 A/D 转换后的输入值。表格第一列为给模拟量输入通道输入的电流值，第二列为在 SuperESet 软件上读到的标准值。其中标准值的范围为 10000 到 50000，与输入电流信号 4~20mA 呈线性关系，例如，当输入电流为 6.000mA 时在对应的信号寄存器内就可以获得相应的标准值，应该为 15000。

输入电流 (电流型)	输出值
<4.000mA	<10000
4.000mA	10000
8.000mA	20000
12.000mA	30000
16.000mA	40000
20.000mA	50000
>20.000mA	>50000

数字量输出（DO）

数字量输出（DO）的接线

DO 接口由两种类型，其中 DO0 ~ DO3 输出模式为 FET，输出容量为 24VDC@200mA。接线及寄存器地址参考 SuperE32 L601；另外 8 路 DO：DO4 ~ DO11 为继电器输出，分为 2 组，端子接线如下图：



数字量输出（DO）的寄存器

通过 SuperESet 工具设置后，模块通过通讯接口设置 DO 信号寄存器值。详见《SuperESet 配置手册》。

DO 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。

DO 通道	寄存器地址
DO4	00005
DO5	00006
DO6	00007
DO7	00008
DO8	00009
DO9	00010
DO10	00011
DO11	00012

数字量输出（DO）的数据格式

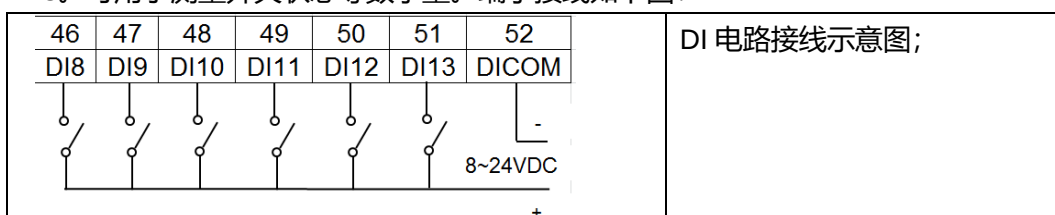
模块输出信号以 BOOL 型数据写入寄存器中，数据为：

输出	寄存器数据
继电器触点吸合	On
继电器触点断开	Off

数字量输入（DI）

数字量输入（DI）的接线

DI 有效输入电压范围为：8~30VDC。除了下板有 8 路 DI，上板还有 6 路 DI：DI8~DI13。可用于测量开关状态等数字量。端子接线如下图：



数字量输入（DI）的寄存器

通过 SuperESet 工具设置后，模块通过通讯接口读取 DI 信号寄存器值。详见《SuperESet 配置手册》。

DI 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。

DI 通道	寄存器地址
DI8	10009
DI9	10010

DI10	10011
DI11	10012
DI12	10013
DI13	10014

数字量输入（DI）的数据格式

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
8~30VDC	On
0~4VDC	Off

5. 技术特性

5.1. 指示灯说明

模块指示灯分布如下：

	模块指示灯分布示意图；
--	-------------

下表说明了模块上的指示灯及其功能，可以通过它来直观的判断控制器工作是否正常。

LED	颜色	功 能
PWR	绿色	“常亮”表示模块供电电源正常，上电时灯会点亮；
RUN	绿色	“闪烁”表示模块的运行状态正常；
STAT	红色	“闪烁”表示用户程序在运行；
ERR	黄色	“闪烁”表示模块有错误；
DI0 ~ DI7	绿色	“常亮”表示该通道输入电压大于 8V，对应寄存器值由 0 变为 1；
DO0 ~ DO3	绿色	“常亮”表示该通道输出为 ON 状态，对应寄存器值为 1；
PI0 ~ PI2	绿色	“常亮”表示该通道有脉冲信号输入，且输入电压大于 8V；
TX0	红色	“闪烁”表示串口 0 正在发送数据；
TX1	红色	“闪烁”表示串口 1 正在发送数据；
TX2	红色	“闪烁”表示串口 2 正在发送数据；
TX3	红色	“闪烁”表示串口 3 正在发送数据；
RX0	绿色	“闪烁”表示串口 0 正在接收数据；
RX1	绿色	“闪烁”表示串口 1 正在接收数据；
RX2	绿色	“闪烁”表示串口 2 正在接收数据；
RX3	绿色	“闪烁”表示串口 3 正在接收数据；
LINK0	黄色	“常亮”表示 LINK0 已与 Ethernet 建立连接，“闪烁”表示有数据传输；
LINK1	黄色	“常亮”表示 LINK1 已与 Ethernet 建立连接，“闪烁”表示有数据传输；

模块上板指示灯分布如下：

	模块上板指示灯分布示意图；
--	---------------

下表说明了模块上的指示灯及其功能，可以通过它来直观的判断控制器工作是否正常。

LED	颜色	功 能
DI8 ~ DI13	绿色	“常亮”表示该通道输入电压大于 8V，对应寄存器值由 0 变为 1；
DO4 ~ DO11	绿色	“常亮”表示该通道输出为 ON 状态，对应寄存器值为 1；

5.2. 实时时钟

SuperE32 L606 模块的实时时钟独立地为操作系统提供时间和日期。这个时间和日期在掉电期间仍然保持精确。日历能自动处理闰年。

实时时钟可以通过编写用户程序时添加功能块【CLOCK_GET】读取后存放入寄存器中。日期和时间数据值存储在单个的寄存器里，以两位阿拉伯数字的形式。

例如日期和时间 17: 32: 23 2004-07-13 将存储为：

时	分	秒	年	月	日
17	32	23	04	07	13

例如日期和时间 00: 00: 01 2000-01-01 将存储为：

时	分	秒	年	月	日
00	00	01	00	01	01

处理日期和时间数据的应用程序必须保证从 99 (1999) 年转到 00 (2000) 年。

5.3. 与串行设备连接设置

SuperE32 L606 RTU 模块的串口通信基本配置为 2 路 RS485(COM0、COM1)、2 路 RS232(COM2、COM3)。模块可以实现从串口读写数据。

读取数据的方式为：

1. 通过配置采集数据块（数据块 US0、US1 、US2、US3）实现串口设备数据读取。
2. 通过应用程序实现串口设备数据读取。

详细的配置，参见《SuperESet 配置手册》“配置举例”章节。

5.4. 通讯参数的配置

根据现场需求，需要对控制器参数进行配置，主要参数有串口通讯、CAN 通讯、Ethernet 通讯、IP 配置等。

具体操作详见《SuperEset 配置手册》“控制器通信参数设置”章节。

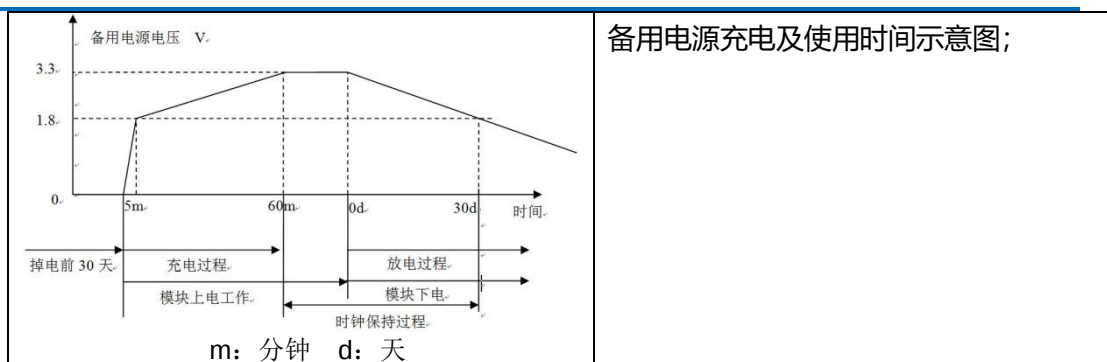
5.5. 备用时钟电源

如果模块持续超过 30 天没有供电工作时，强烈建议在模块上电工作时重新校对实时时钟。

模块内部的时钟备用电源由超级电容提供，当模块上电时，为实时时钟提供备用电源的超级电容就会开始充电，大约 1 小时后超级电容可达到满度的蓄能状态： 3.3V 左右。

如果模块持续工作一个小时以上后，再次关闭模块电源的情况下，时钟的备用电源开始工作，但最多只能保持 30 天。

在模块掉电的情况下，实时时钟的保持时间完全取决于备用电源的容量，电压越高，持续时间越长，当备用电源的电压低于 1.8V 时，实时时钟不能保持，SuperESet 配置软件可以监视这个备用电源的电压值。



5.6. 模块技术指标

模块技术指标如下表所示：

项目	性能指标	
电源接口	9 ~ 36VDC；	
处理器	32 位 ARM9 处理器、400MHz 时钟频率、200MPIS 集成看门狗定时器；	
内存	32M (SDRAM 内存) +256M (NANDFLASH) +16M (NORFLASH)；	
AI	A/D 分辨率	16 位；
	输入类型	单端输入；
	电流输入范围	4 ~ 20mA；
	采样电阻	169Ω；
	数据更新时间	100ms；
	数据响应时间	10ms；
	精度	常温：±0.1%，全温度范围：±0.5%；
	隔离保护	磁隔离 $V_{ISO}=2500V_{RMS}$ ；
DI	ON 检测电平	8 ~ 30VDC；
	OFF 检测电平	0 ~ 4VDC；
	输入阻抗	2.4kΩ；
	数据更新时间	10ms；
	数据响应时间	10ms；
	隔离保护	光电隔离 $V_{ISO}=2500V_{RMS}$ ；
DO	供电电压	12 ~ 24VDC；
	输出类型	FET 输出+继电器输出；
	输出电流	≤200mA；
	数据更新时间	10ms；
	隔离保护	光电隔离 $V_{ISO}=2500V_{RMS}$ ；
AO	供电电压	12 ~ 24VDC；
	D/A 分辨率	16 位；
	精度	常温：±0.2%，全温度范围：±0.5%；
	电流输出范围	4 ~ 20mA；
	数据更新时间	10ms；
	带载能力	24VDC(AO+ AO-)：1000Ω，12VDC(AO+ AO-)：400Ω；
	隔离保护	磁隔离 $V_{ISO}=2500V_{RMS}$ ；
PI	ON 检测电平	8 ~ 24VDC；
	OFF 检测电平	0 ~ 4VDC；

	输入频率范围	0~10kHz;
	输入阻抗	2kΩ;
	隔离保护	光电隔离 $V_{ISO}=2500V_{RMS}$;
RS232 (COM2、COM3) 数据终端设置 (DTE) DB-9P	波特率	2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200;
	奇偶校验	无, 奇校验, 偶校验;
	字长	7 位或 8 位;
	停止位	1 位或 2 位;
	双工	半双工、全双工;
	通信长度	≤15m;
	通信协议	Modbus RTU/ASCII 、DNP3、自定义;
	协议模式	从、主;
RS485 (COM0、COM1) 数据终端设置 (DTE) 二线制	波特率	2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200;
	奇偶校验	无, 奇校验, 偶校验;
	字长	7 位或 8 位;
	停止位	1 位或 2 位;
	双工	半双工;
	通信长度	≤1200m;
	通信协议	Modbus RTU/ASCII 、DNP3、自定义;
	协议模式	从、主;
	输入阻抗	96kΩ;
Ethernet (NET0、NET1)	通信速率	10/100Mbps;
	通信长度	≤100m;
	传输方式	全双工;
	通信协议	Modbus TCP/IP、DNP3、MQTT;
	TCP 链路数	12 路
	协议模式	从;
CAN	技术规范	CAN2.0B;
	通信协议	自定义;
	通信速率	125kbps;
	通信长度	≤300m;
外形(L×H×W)	218×154×68.6 (mm) ;	
工作温度	-45~80℃ (周围空气温度最高为 70℃) ;	
工作湿度	5~95% 相对湿度, 不凝结;	
存储温度	-50~80℃;	
存储湿度	5~95% 相对湿度, 不凝结;	

附录

订货信息

分 类	物料编码	订货型号	功能描述
SuperE32 L60X	0201040061	SuperE32 L601	IO 口：6AI+8DI+4DO 通讯接口：2 路 RS232、2 路 RS485、 1 路 CAN、2 路 Ethernet
	0201040062	SuperE32 L603	IO 口：8AI+8DI+4DO+2AO+3PI 通讯接口：2 路 RS232、2 路 RS485、 1 路 CAN、2 路 Ethernet
	0201040082	SuperE32 L606	IO 口：8AI+14DI+4DO(FET)+8DO(Relay) 通讯接口：2 路 RS232、2 路 RS485、 1 路 CAN、2 路 Ethernet

文档反馈

您的意见将有助于我们改进文档，更好的满足您的要求。如有任何关于改进本文档的建议，[请发邮件至 marketing@etrol.com](mailto:marketing@etrol.com)。

声明

ETROL、ECHO 文字及徽标为北京安控油气技术有限责任公司的商标或注册商标，受法律保护，侵权必究！”