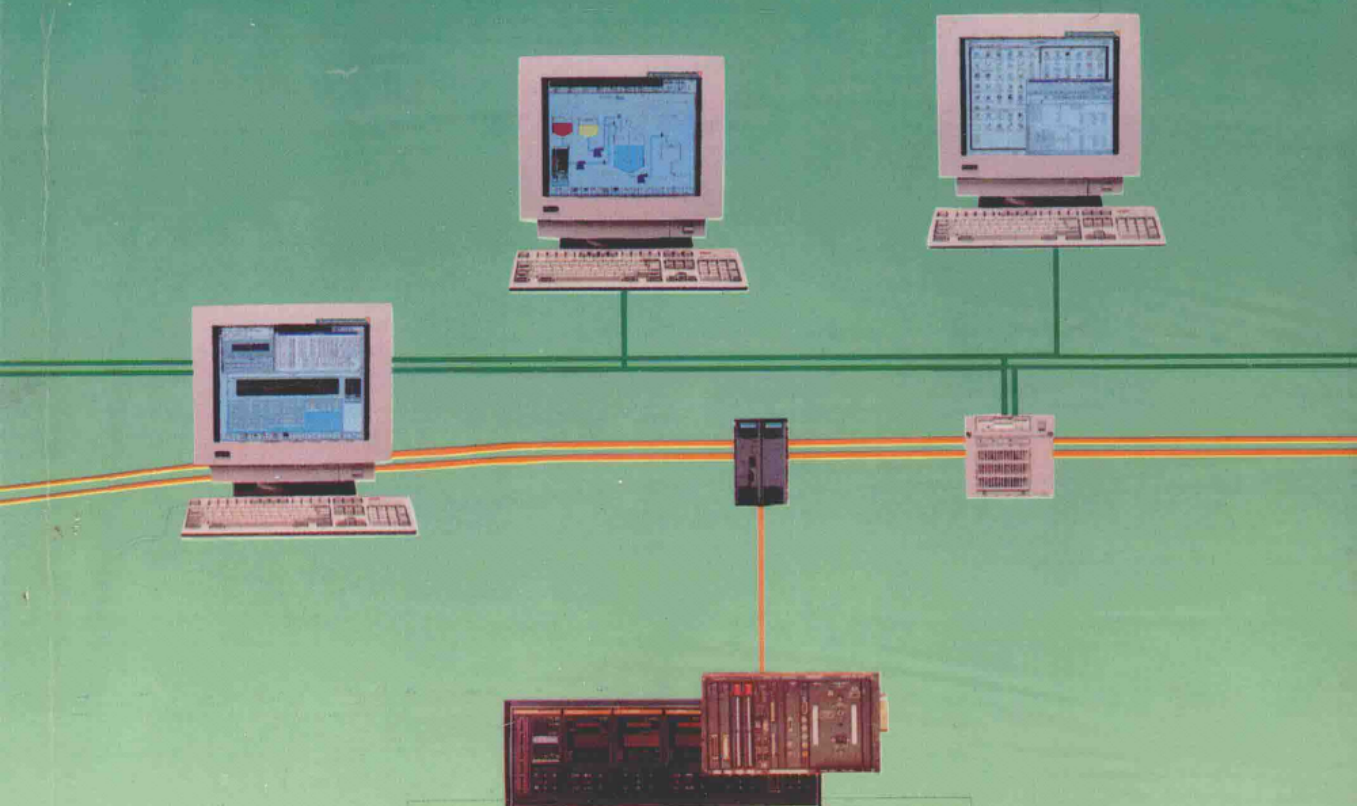


分散控制系统网络6000(下)

李遵基 主编



天津科学技术出版社

分散控制系统网络 6000

(下)

李遵基 主编

天津科学技术出版社

目 录

(下 册)

第一章	引言	(1)
第二章	安装和启动	(3)
一、	注意事项	(3)
二、	安 装	(3)
三、	连接和接线	(5)
四、	硬件配置	(11)
五、	BINARY RS422 的配置	(16)
六、	MODBUS RS422 / 485 的配置	(16)
七、	软件文件类型	(16)
八、	控制策略和时序	(16)
九、	上电规则	(17)
十、	上电显示	(20)
第三章	指导手册	(22)
一、	T640 指导准备工作	(22)
二、	指导的目的	(23)
三、	指导所需硬件	(23)
四、	安装 T640	(23)
五、	拨键开关设置	(23)
六、	方案 1: 单回路控制器	(25)
七、	上 电	(26)
八、	检查报警状态	(27)
九、	监控继电器	(29)
十、	功能块	(29)
十一、	仿真一个反馈回路	(30)
十二、	显示和改变就地设定值	(31)
十三、	选择运行方式	(31)
十四、	电源掉电	(32)
十五、	检查和编辑数据库	(32)
十六、	报警设置和限制在前面板显示器上的效果	(35)

十七、检查和编辑 PV 输入域	(36)
十八、存贮数据库	(37)
十九、检查回路的设置开关	(38)
二十、处理多个控制回路	(40)
第四章 用户接口	(41)
一、操作显示和控制	(42)
二、数据库访问	(43)
三、报警显示和检查	(45)
四、密码键	(47)
第五章 标准策略	(49)
一、标准策略的用途	(49)
二、标准策略概述	(49)
三、标准策略的详细情况	(50)
四、创建“标准策略”	(51)
五、运行一种缺省的标准策略	(52)
六、固定功能策略设计原理	(53)
七、固定功能策略——母板用户端子	(53)
八、#1 策略——单回路控制	(53)
九、#2 策略——双回路控制	(62)
十、#3 策略——双回路控制 (串级)	(69)
十一、#4 策略——双回路控制 (比率)	(72)
十二、设置层——所有策略	(77)
十三、与 T640 通讯	(82)
第六章 记录文件的变化	(84)
第七章 T640 任务结构和调整	(86)
一、任务调度	(86)
二、用户任务	(87)
三、用户任务的调整	(90)
第八章 数据一致性	(92)
第九章 T640 内部结构	(94)
一、内部布局	(94)
二、功能块	(94)
第十章 故障状态和诊断	(97)
一、上电显示	(97)
二、故障状态	(97)
三、报警策略	(99)

四、CPU 看门狗	(100)
第十一章 技术规程	(101)
一、T640 基本单元	(101)
二、ALIN	(103)
三、RS422 通讯	(103)
四、RS485 通讯	(104)
五、BISYNC 协议	(104)
六、MODBUS 协议	(104)
七、软件	(104)
八、高级 I/O	(107)
九、热电偶 I/O	(114)
第十二章 LIN/ALIN 就地设备网络安装及应用	(124)
一、LIN 安装	(124)
二、ALIN 安装	(129)
三、LIN 冗余技术	(131)
第十三章 T640 MODBUS/JBUS 通讯设备的安装与应用	(137)
一、简介	(137)
二、MODBUS 功能的主要特征	(137)
三、MODBUS 的实现	(138)
四、MODBUS 说明	(141)
五、硬件配置	(144)
六、诊断表	(144)
七、面板的外语支持功能	(146)
附录 A: ‘LNG’文件格式	(147)
附录 B: 诊断功能码和异常码	(148)
附录 C: MODBUS/JBUS 实现的说明	(149)

第一章 引言

T640 是 T600 系列调节器的第一代产品。它是一种多用途的调节器，有 4 个回路，高速端对端通讯连接，非常实用的模块结构化数据库，允许连接到网络 6000 分散控制系统——能够实现其全面和强大功能（如图 1-1 所示）。对于小而复杂的系统应用，T640 所有的前面板显示和按钮说明 T640 作为一个单独的调节器也能很好地工作。

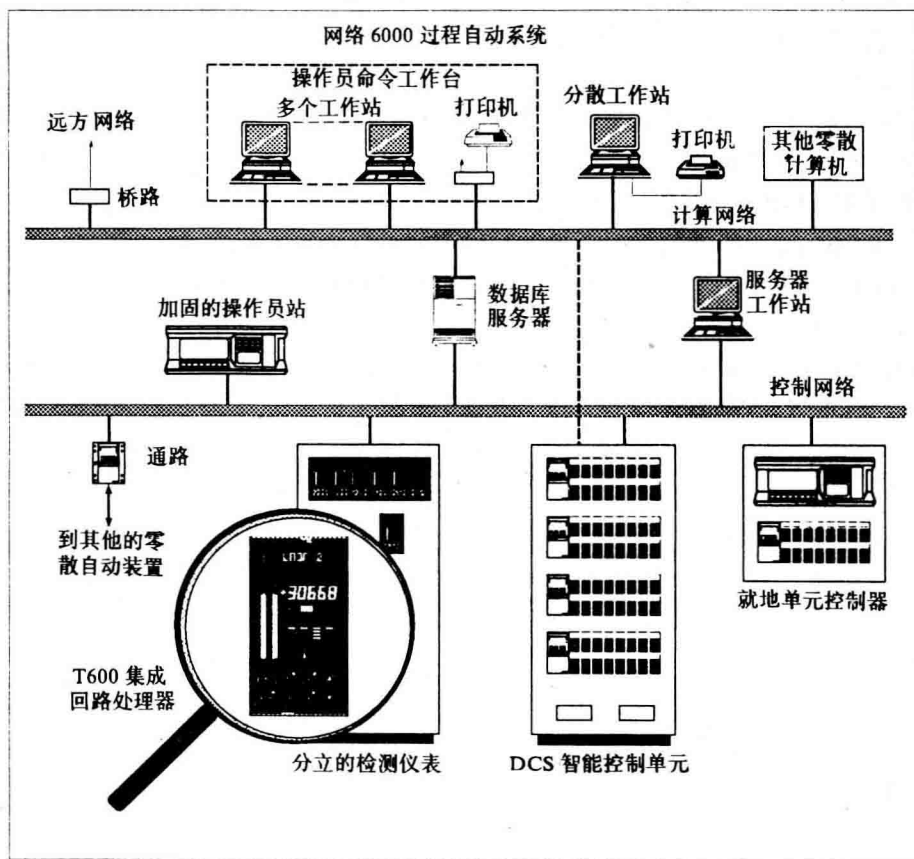


图 1-1 网络 6000 分散控制系统

1. T640 的主要特性

- 结构化模块组态——各任务中共有 4 个 PID 模块。
- 由大型 LIN 模块库支持。
- 由基于 PC 机的 LINTools 组态器装入策略。
- 内部的可选择开关可以选择仪表内已经预先组态好的方案。
- 清晰的前面板文字、数字显示和棒图显示以及调节器按钮。

- 4 个回路的前面板，显示一个被选择的回路。
- 前面板监视 / 编辑及访问等所有参数值被 IR 密码键保护。
- 由前面板可以检查模块之间的联系。
- 自动记录前面板参数的变化、变化日期及时间。
- 高速端口对端口通讯，通过桥与 LIN 连接。
- 串口可以选择作为双同步、副接口或 MODBUS，或内部串行总线与外部面板或远

方 I/O 的连接。

- 高标准 I/O 可选择项和热电偶 I/O 可选择项。
- 存贮插件的可移动性实现了仪表快速更换和方案的可携带性。
- 前面板为 IP65 衬装形式，在前面板上访问仪表和数据库。
- 可选择 DC 或通的 AC 作为供电电源。
- 可选择时序。
- 前面板显示信息可以不止用英文显示。
- 支持“外国产”模板。

2. 学习使用 T640

最快捷的办法是直接从第 3 章开始，按给出的指导步骤进行练习。

若是 T640 的新手，并没有其它方法可代替在 T640 上实际练习——只阅读第 3 章就实际操作是不行的。

本书将会迅速教给你如何使用 T640 用户接口前面板，同样引导你使用存贮插件提供的最简单的“标准”控制策略。接着，你会准备好开始定制一种选好的策略来满足对象控制的要求。

第二章 安 装 和 启 动

一、注意事项

1.使用注意事项

T640 内部一些电路板包含静电敏感性元器件。为了避免损坏,在移动或触摸电路板之前,必须保证工作区域和电路板静电接地。拿电路板时只能拿边缘,千万不能碰接插件内部。

2.包装部分

根据定货单检查包装部分,各部分的标签可以帮助你。产品标签包括:

- 外部包装标签: 包括仪表的所有定货单,仪表顺序号,硬件制造级别,软件发行号。
- 防静电袋标签: 包括仪表的所有定货单,仪表顺序号,硬件制造级别,软件发行号。
- 机壳标签: 两个标签,一个在外部,一个在内部,包括机壳定货单和售货号。
- 仪表标签: 一个标签在仪表上,和防静电袋标签相同。
- 存贮模块标签: 包括软件发行号。
- 密码键标签: 包括访问代码,区域代码和 ID 代码。

二、安 装

1.尺寸

图 2-1 给出了 T640 面板安装的 DIN 的大小。还给出了装置的所有尺寸,包括安装、支架、面板部分、端子盖和螺钉以及电缆入口等。

2.面板安装

在开孔中插入机壳,按图 2-2 安装两个支架。为了安装好一个支架,把支架平放在外壳上,把卡子安装在槽中。从面板开始滑动支架,直到卡子紧密口齿合,再把两个支座与两个小开槽压紧。旋动支架圆杆,可以轻微移动位置。以相同的方法安装第二个支架。最后,两个支架固紧后,施加一个中等制动力。为了避免面板损坏,施加的制动力不要太大。推荐的最大力矩为 0.6N.m。

3.支架的拆卸

如图 2-3 所示,拧松支架至少 2mm,在支架后部的支座间插入改锥尖。抬起改锥柄,升高支架靠近面板,啮合处松开。不要向下移动改锥柄——这会毁坏仪表。

4.从外壳中取出 T640

若想从外壳中取出 T640,可以直接从安装面板处取出,不影响系统的连线。

注意:带电时重复移动或替换 T640 会侵蚀接插件。当从机壳取出仪表时必须要有防静电

电措施。

如图 2-4 所示，为了松开 T640，用一个小改锥的尖端插到面板底部固定尖的槽中，

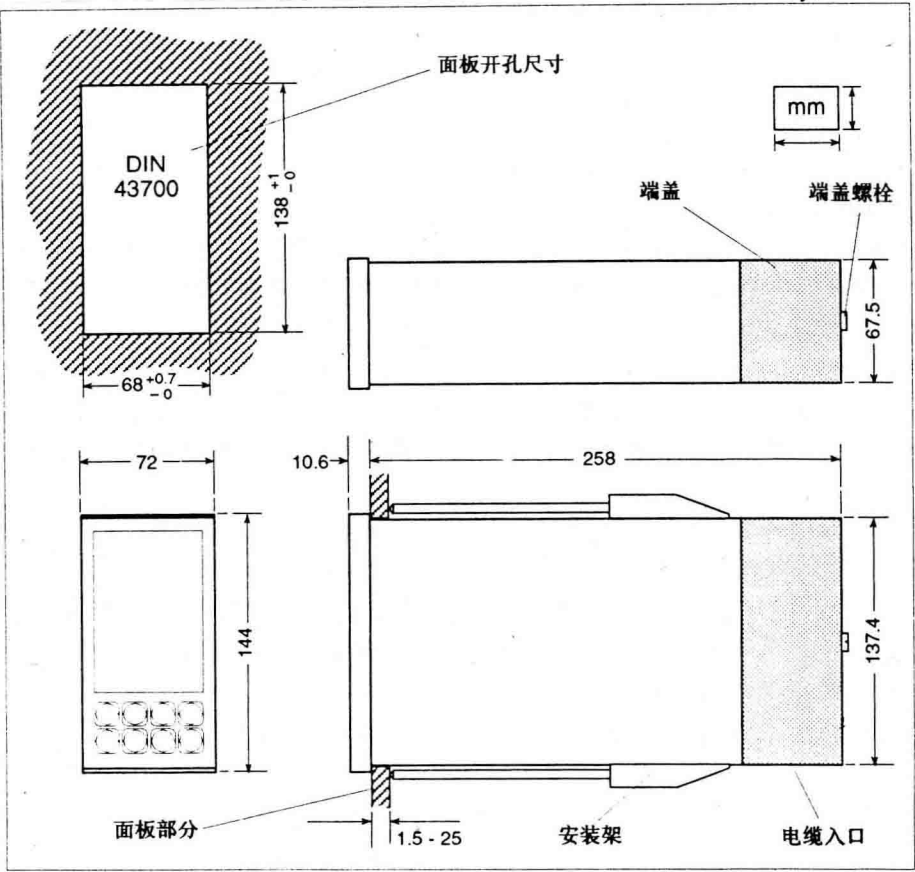


图 2-1 T640 基本尺寸

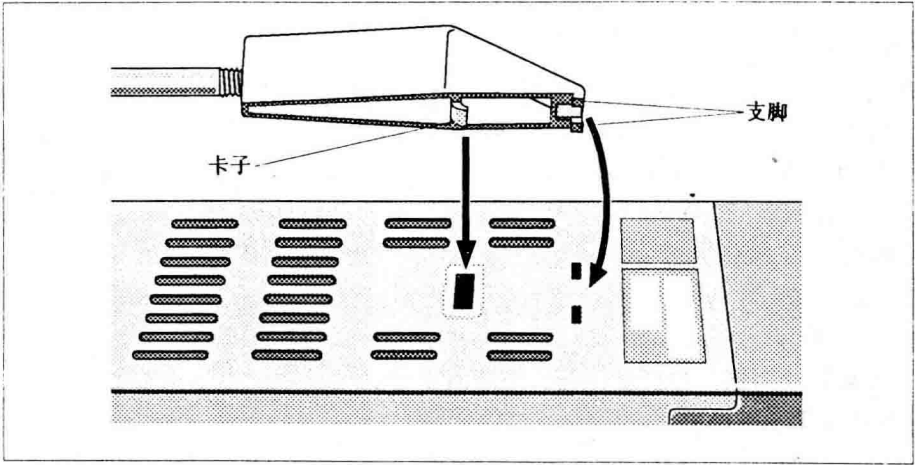


图 2-2 安装支架到机壳中

尽量往左面划动夹片。同样滑动面板顶部的夹片，但是要向右划动。为了取出 T640，使用零件工具（No. BD 082253）提供的退壳器。工具以大约 45° 插入“SP-W”按钮下面开口中的夹子，然后提高工具把仪表从外壳中拔出。记住重新在表壳中安装好仪表后，要锁紧制动片。

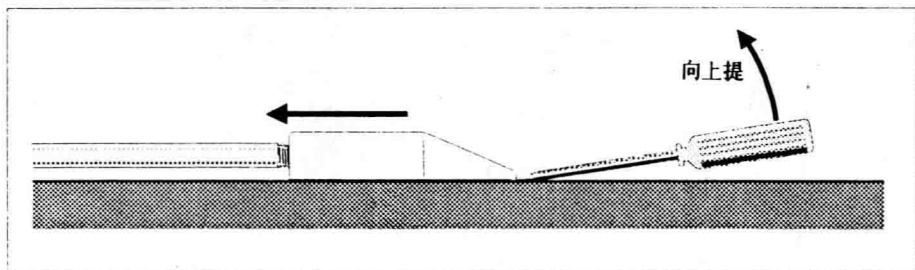


图 2-3 在外壳上卸下个支架

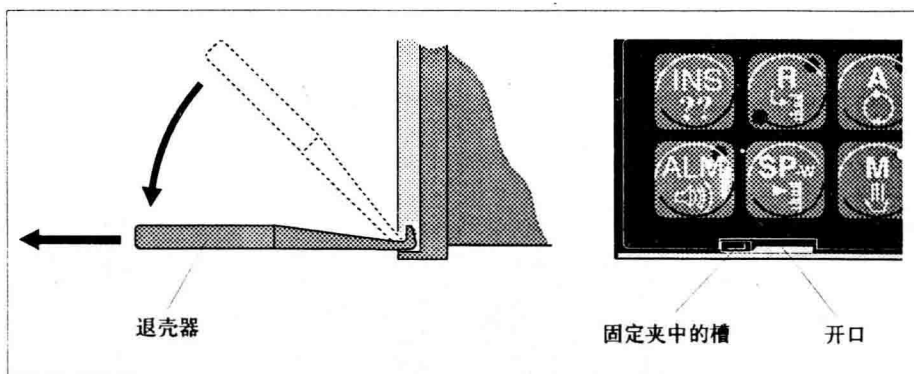


图 2-4 从表壳中取出 T640

三、连接和接线

通过外壳后端的 3 排用户螺钉端子，可实现与 T640 的电信号连接，并由端子盖保护。导线从端子盖的开口穿过。所有连接信号都是低电流，需要 $16/0.20$ 大小的多芯导线。最大的多芯导线尺寸为 2.5mm^2 。推荐最好种类是“鞋带”型金属箍。

电源输入端。根据本机接线规定，仪表外部应安保险丝。交流选项参数为 $90\sim 265\text{Vac}$ ， $45\sim 65\text{Hz}$ ，直流选项参数为 $19\sim 55\text{Vdc}$ 。电源输入端取决于应用和组态以及安装的 210 电路板，每台 T640 正常的最大值为 24VA 。

1. 拆卸的端子盖

如图 2-5 所示。机壳直立，拧松固定螺钉，从盖子托架和多心导线支架组件中拔出盖。为了拆下托架，抬高托架，使卡子从接头中退出，然后就可以从机壳中取出托架。重新安装托架和盖的步骤与此正好相反。

2. 用户端子

图 2-6 给出了用户端子的一个例子。根据 I/O 和规定的电源，也可以有其它形式。

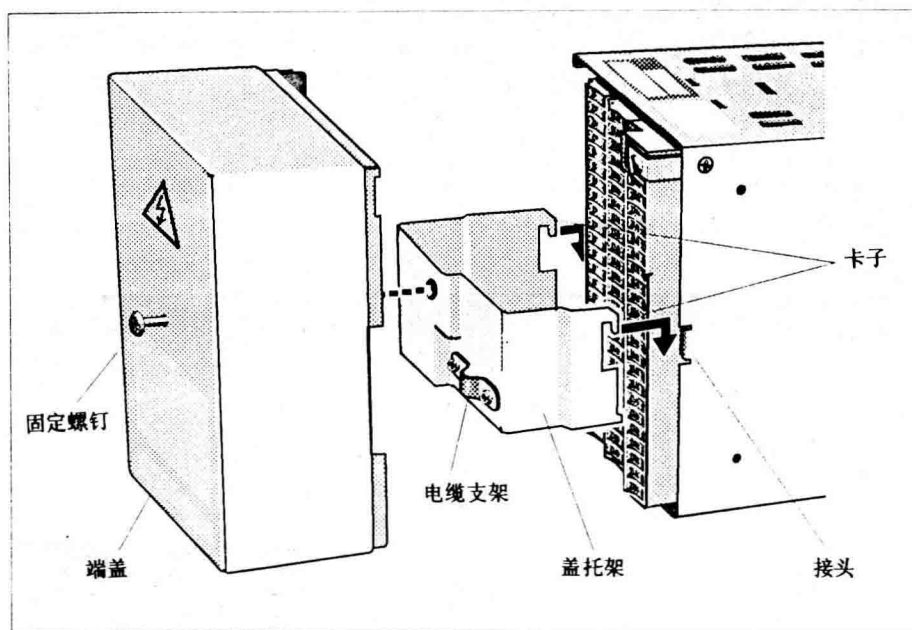


图 2-5 拆下端子盖

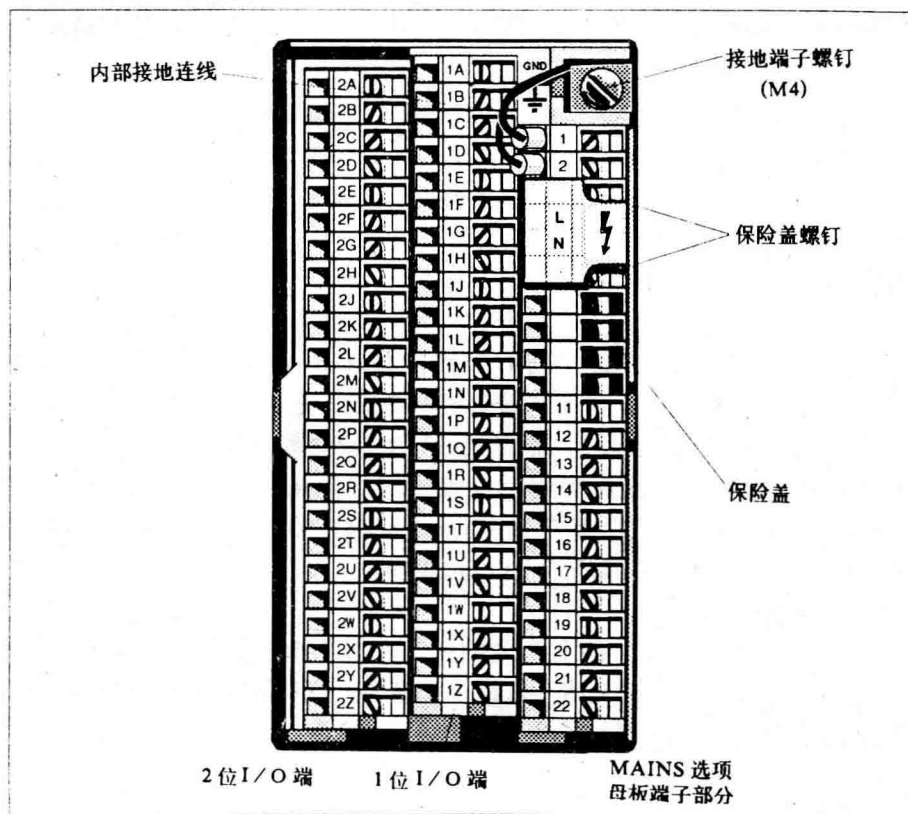


图 2-6 用户端子(举例)

图中包括母板为交流电源选择项时端子排的安全盖，位置 1 的 I/O 端子排，位置 2 的 I/O 端子排。导线连接，可靠的螺钉，端子标号也在图中给出。本机地线最好与 M4 螺钉端子相连，不要把外部的地线直接与端子 1 和端子 2 相连。

电源保险盖遮住交流螺钉端子，能够防止与火线螺钉意外接触。拧松两个螺钉就可以移动保险盖，并可以取下来，把两个底脚全部插进相应的螺钉，并上紧螺钉，就安好了安全盖。

3.端子标识

(1) 母板

表 2-1 给出了可选择的两个母板端子排的端子标识，左边的为交流电源选择项，右边为直流电源选项。

这些端子的用途及如何与 T640 内部连接将在后面介绍。

表 2-1 T640 板可选择交流(左边)或直流(右边)用户端子

地 ⏏	⏏	接地螺钉端子(M4)	地 ⏏	⏏	接地螺钉端子(M4)
1	⏏	内部地*	1	⏏	内部地*
2	⏏	内部地*	2	⏏	内部地*
L	⏏	电源火线			
N	⏏	电源零线			
11	⏏	RS422 TX+	7	⏏	直流输入 1 +
12	⏏	RS422 TX-	8	⏏	直流输入 1 -
13	⏏	RS422 & RS485 Gnd	9	⏏	直流输入 2 +
14	⏏	RS422 RX+ & RS485 +	10	⏏	直流输入 2 -
15	⏏	RS422 RX- & RS485 -	11	⏏	RS422 TX+
			12	⏏	RS422 TX-
16	⏏	看门狗 / 用户继电器	13	⏏	RS422 & RS485 Gnd
17	⏏	OPEN = 故障	14	⏏	RS422 RX+ & RS485 +
18	⏏	报警继电器	15	⏏	RS422 RX- & RS485 -
19	⏏	OPEN = 故障			
20	⏏	ALIN 地	16	⏏	看门狗 / 用户继电器
21	⏏	ALIN A 相	17	⏏	OPEN = 故障
22	⏏	ALIN B 相	18	⏏	报警继电器
			19	⏏	OPEN = 故障
			20	⏏	ALIN 地
			21	⏏	ALIN A 相
			22	⏏	ALIN B 相

(2) 高级 I/O 板

表 2-2 给出了可选择的高级 I/O 板端子说明, 右面的为位置 1, 左面的为位置 2。注意位置 1 端子标号为 1A~1Z, 位置 2 端子标号为 2A~2Z。表中同样给出了控制数据库中的软件功能模块与一个端子或一定端子的连接口。

表 2-2 可选择的高级 I/O 用户端子——位置 2(左边)和位置 1(右边)

端子(位置号=2)	连接的模块	端子(位置号=1)	连接的模块
2A 电流输出 + } 通道 3 2B 电流输出 - }	模出 输出类型 = mA	1A 电流输出 + } 通道 3 1B 电流输出 - }	模出 输出类型 = mA
2C TX 电源+		1C TX 电源+	
2D TX 电源-		1D TX 电源-	
2E 模入 通道 1	模入,输入类型 = Volts	1E 模入 通道 1	模入,输入类型 = Volts
2F 模入 通道 2	模入,输入类型 = Volts	1F 模入 通道 2	模入,输入类型 = Volts
2G 模拟量地		1G 模拟量地	
2H 模入 通道 3	模入,输入类型 = Volts	1H 模入 通道 3	模入,输入类型 = Volts
2J 模入 通道 4	模入,输入类型 = Volts	1J 模入 通道 4	模入,输入类型 = Volts
2K 模拟量地		1K 模拟量地	
2L 模出 通道 1	模出,输出类型 = Volts	1L 模出 通道 1	模出,输出类型 = Volts
2M 模出 通道 2	模出,输出类型 = Volts	1M 模出 通道 2	模出,输出类型 = Volts
2N 模拟量地		1N 模拟量地	
2P 数字量输入 Bit0		1P 数字量输入 Bit0	
2Q 数字量输入 Bit1	数字量输入	1Q 数字量输入 Bit1	数字量输入
2R 数字量输入 Bit2	输入类型 = Volts	1R 数字量输入 Bit2	输入类型 = Volts
2S 数字量输入 Bit3		1S 数字量输入 Bit3	
2T 数字量输出 Bit0		1T 数字量输出 Bit0	数字量输出,DGPLUS_4
2U 数字量输出 Bit1	数字量输出	1U 数字量输出 Bit1	N.B 在 DGPLUS_4
2V 数字量输出 Bit2		1V 数字量输出 Bit2	模块,Bit0~3
2W 数字量输出 Bit3		1W 数字量输出 Bit3	分别代表通道 1~4
2X 空端子		1X *15V 输出或 24V 输入	
2Y 数字量地		1Y 数字量地	
2Z 数字量地		1Z 数字量地	

注: 位置号、通道数或 Bit 数参考相关 I/O 功能模块的相应参数。

* 在内部与两个位置的数字量输出相连

(3) 热电偶 I/O 板:

表 2-3 给出了选择热电偶 I/O 板的位置 1 和位置 2 的端子设计, 并给出了相关的软

件功能模块。

4.端子与 I / O 软件功能模块的连接

为了实现连接, 必须按表 2-2 和表 2-3 给中的 I / O 模块的位置 (位置号) 通道, 输入类型或输出类型参数进行可行的组态。其它模块的参数可以被组态为具体的运行方式, 范围, 上电状态等等。

表 2-3 热电偶可选择 I / O 用户端子——位置 2(左边)和位置 1(右边)

端子(位置号=2)	连接模块	端子(位置号=1)	连接模块
2A 电流输出 +	模出 输出类型=mA	1A 电流输出 +	模出 输出类型=mA
2B “输出断开”输入 } 通道 1		1B “输出断开”输入 } 通道 1	
2C 电流输出 -		1C 电流输出 -	
2D (禁止连接! *)	模入 输出类型=V mV__Int,mV__Ext	1D (禁止连接! *)	模入 输出类型=V mV__Int,mV__Ext
2E 热电偶 + } 通道 1		1E 热电偶 + } 通道 1	
2F (CJC变送器)↑		1F (CJC变送器)↑	
2G 热电偶 -		1G 热电偶 -	
2H (禁止连接! *)	输入类型= mV__Int,mV__Exc	1H (禁止连接! *)	输入类型=V mV__Int,mV__Exc
2J 热电偶 + } 通道 2		1J 热电偶 + } 通道 2	
2K (CJC变送器)↑		1K (CJC变送器)↑	
2L 热电偶 -		1L 热电偶 -	
2M 带隔离的数字量输入 + } Bit0	数字量输入 输入类型=Volts	1M 带隔离的数字量输入 + } Bit0	数字量输入 输入类型=Volts
2N 带隔离的数字量输入 -		1N 带隔离的数字量输入 -	
2P 带隔离的数字量输入 + } Bit1		1P 带隔离的数字量输入 + } Bit1	
2Q 带隔离的数字量输入 -		1Q 带隔离的数字量输入 -	
2R 带隔离的数字量输入 + } Bit2		1R 带隔离的数字量输入 + } Bit2	
2S 带隔离的数字量输入 -		1S 带隔离的数字量输入 -	
2T 模入 通道 3	模入,输入类型= Volts,Hz	1T 模入 通道 3	模入, 输入类型=Volts,Hz
2U 模出 通道 2	模出,输出类型 =Volts	1U 模出 通道 2	模出,输出类型 =Volts
2V 模拟量地		1V 模拟量地	
2W 数字量输出 Bit0	数字量输出,	1W 数字量输出 Bit0	数字量输出,
2X 数字量输出 Bit1	DGPULS__4,MB 在	1X 数字量输出 Bit1	DGPULS__4,MB 在
2Y 数字量输出 Bit2	DGPULS__4 模块中	1Y 数字量输出 Bit2	DGPULS__4 模块中
2Z 数字量地	Bit0~ Bit2 分别代表 通道 1~3	1Z 数字量地	Bit0~ Bit2 分别代表 通道 1~3

注: 位置号、通道数或Bit数参考相关I / O功能模块的相应参数。

* 这些端子用于厂家标定的CJC变送器, 连接这些可能使标定无效。

↑ 由传同器占据

例 1: 高级 I / O 可选项

表 2-2 提供了一个带隔离的电流模拟输出, 端子为 2A 和 2B, 在 T640 中运行的一个

AN out (模拟输出) 模块, Site No parameter (位置号参数) = 2, Channel (通道) = 3, outType (输出类型) = mA。

为了提供一个无隔离电压模拟输出, 端子为 2L 和 2N (地线), 运行一个 AN_out (模拟量输出) 模块, Site No (位置号) = 2, Channel (通道) = 1, outType (输出类型) = Volts。

例 2: 热电偶 I/O 可选项

表 2-3 提供了一个热电偶输入 (内部经过冷端补偿), 端子为 1E 和 1G, 在 T640 中必须运行一个 AN_IP (模拟输入) 模块, Site No parameter (位置号参数) = 1, Channel (通道) = 1, InType (输入类型) = mV_Int (外部为 CJC 时, 设置 InType (输入类型) = mV_Ext)

为了由端子 1E 和 1G 提供一个频率 / 总计输入, 运行一个 AN_IP (模拟量输入) 模块, Site No (位置号) = 1, Channel (通道) = 3, InType (输入类型) = Hz。

为了提供一个 DGPULIS_4 模块的数字输出, 端子为 2W, 2X, 2Y 和 2E (地线), 设置 Siter No (位置号) = 2, 这个模块没有通道和输出类型参数。模块分别从 2W, 2X, 2Y 输出通道 1、通道 2、通道 3 的信号, 2Z 作为共地端。

5. T640 0V 设计原理

图 2-7 所示为 T640 内部 0V 和电源设计以及相应的用户螺钉端子。电源用来给主 CPU、I/O 板、前面板和 RS422/485 电源部分供电, 它通过一条电源线实现。地端直接与仪表相连, 是由端子 1 和端子 2 用导线连接的, 它禁止外部连线。

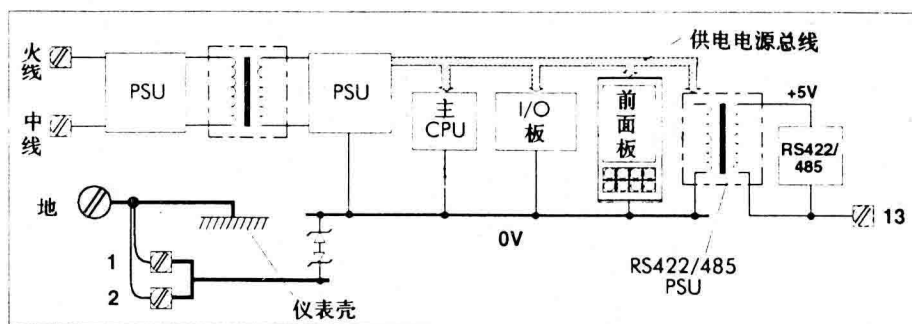


图 2-7 T640 内部 0V 和供电电源原理图

6. I/O 0V 原理

图 2-8 给出了一般的 I/O 0V 和电源设计, 以及相应的用户螺钉端子和无隔离的模拟输入、输出相关的端子号及设计取决于安装 I/O 的可选项。(表 2-2 和表 2-3 给出的为目前可用的)。I/O 控制电路通过 ISB (Internal Serial Bus 内部串行总线) 通讯。按图示连接模拟地端子和外部 0V 参考条。和无隔离的数字输入、输出相关的端子号及设计也随着 I/O 选项改变而改变。连接数字地端和外部 0V 电源条, 电源条应该与一个洁净的仪表地端相连。

7. 通讯 0V 原理

图 2-9 给出了 RS422/485 和 ALIN 通讯的连接及相关的用户螺钉端子。主 CPU 与

RS422 / 485 发送 / 接收端之间为光隔离。厂家设置的跨接片 (J4, J5 和其它未画出的) 根据 RS422, RS485 或外部 ISB (内部串行总线) 操作对母板进行组态。

注意: ALIN 多心导线屏蔽和 RS422 / 485 多心导线屏蔽只能在一点接地。

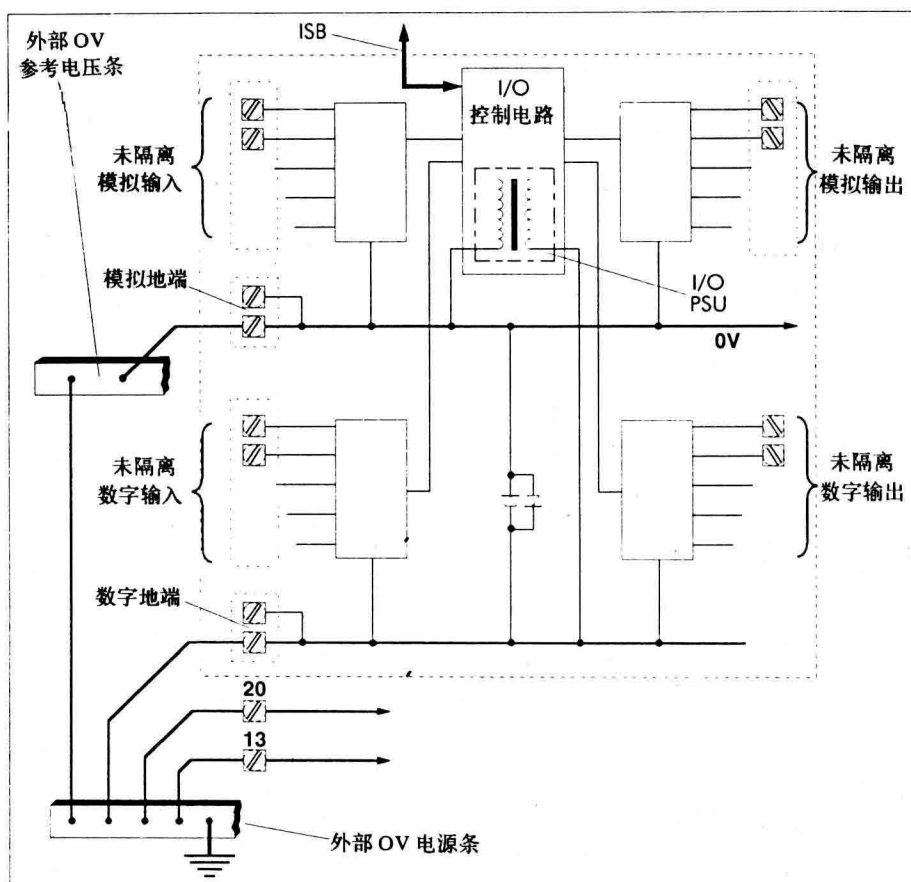


图 2-8 T640 I/O 0V 和电源原理图

四、硬件配置

1. 内部设计

图 2-10 给出了 T640 内部设计一例。母板是主要的电路板, 所有可选择的 I/O 板安装在母板上。有两个 DIL 组合开关 1 和组合开关 2 用来配置硬件, 存储插件插在槽中。图中画出了位置 1 的 I/O 板, 位置 2 的 I/O 扩展板。也可以有其它 I/O 可选择板和组件, 这取决于实际需要。

2. 存贮插件的拆卸

如图 2-10，用改锥尖端，尽量向前面板拨动固定夹，就可以从槽中取出存贮插件。插入时与此步骤相反。但是，只有方法正确时才能安全取下插件。用力过大时检查插件，看是否损坏了管脚。

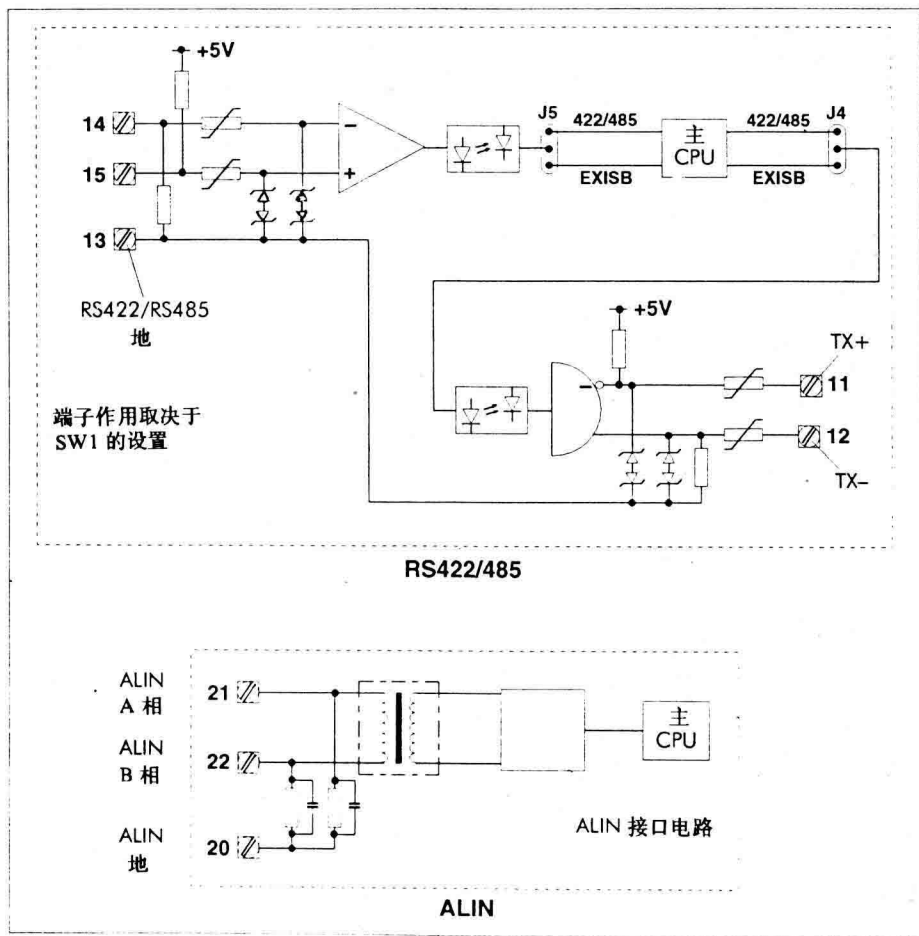


图 2-9 T640 通讯 OV 原理图

3. 电流保险

如图 2-11。母板上有一个 T640 交流保险管座。保险是一个 $20 \times 5\text{mm}$ 250V 反电涌管保险丝，标称为 500mA（选择 AC）或 2A（选择 DC）。逆时针拧松保险管帽就可以取出保险丝。

4. 组合开关 1

图 2-12 给出了 DIL 组合开关 1 的位置和 8 个开关的功能。