

环网冗余交换机

IER-3000-5T-R1

产品手册-主册

V 1.2

Rev A



上海泗博自动化技术有限公司

SiboTech Automation Co., Ltd.

技术支持热线:021-3126 5138

E-mail: support@sibotech.net



目 录

一、产品概述.....	2
1.1 产品功能.....	2
1.2 产品特点.....	2
1.3 技术指标.....	2
二、硬件说明.....	4
2.1 产品外观.....	4
2.2 指示灯.....	6
2.3 按钮.....	7
2.4 接口.....	7
2.4.1 电源接口.....	7
2.4.2 电口.....	8
三、Web 配置页面说明.....	8
3.1 登录页面.....	9
3.2 配置页面.....	9
四、环网冗余类型说明.....	18
4.1 单环网.....	18
4.2 双切环网.....	19
五、故障分析与处理.....	23
5.1 故障状态说明.....	23
5.2 单环网时故障状态说明.....	23
5.3 双切环网时故障状态说明.....	25
六、安装.....	27
6.1 机械尺寸.....	27
6.2 安装方法.....	28
七、运行维护及注意事项.....	29
八、修订记录.....	30
九、版权信息.....	31

产品手册-主册：主要介绍产品的基本情况以及单环网和双切环网的相关内容。

一、产品概述

1.1 产品功能

IER-3000-5T-R1 是一款环网冗余以太网交换机，具备 5 个网口，是一种经济高效的冗余以太网连接解决方案。该交换机能够在严苛的工业环境下提供强大的信息传输功能。宽工作温度范围（-40℃~75℃），供电输入范围 9-30VDC，可支持冗余电源，支持导轨和螺丝两种安装方式。

1.2 产品特点

- ◆ 冗余电源输入；
- ◆ 宽工作温度范围：-40℃~75℃；
- ◆ 广播风暴保护；
- ◆ 支持快速自愈的环网冗余通信；
- ◆ 内置 Web，方便配置；
- ◆ 支持导轨和螺丝两种安装方式。

1.3 技术指标

- [1] 10/100M，全/半双工，MDI/MDI-X 自适应；
- [2] 存储和转发交换方式；
- [3] MAC 地址表大小：1 K；
- [4] 帧缓冲区大小：64K Bytes；
- [5] 环网冗余自愈时间<20ms；
- [6] 供电：24VDC（9V~30V），160mA（24V DC）；
- [7] 工作环境温度：-40℃~75℃，相对湿度 5%~95%（无凝露）；
- [8] 机械尺寸：50mm（宽）× 130mm（高）× 98mm（深）；

[9] 安装方式：35mm DIN 导轨或螺丝；

[10] 外壳材质：金属外壳；

[11] 防护等级：IP30。

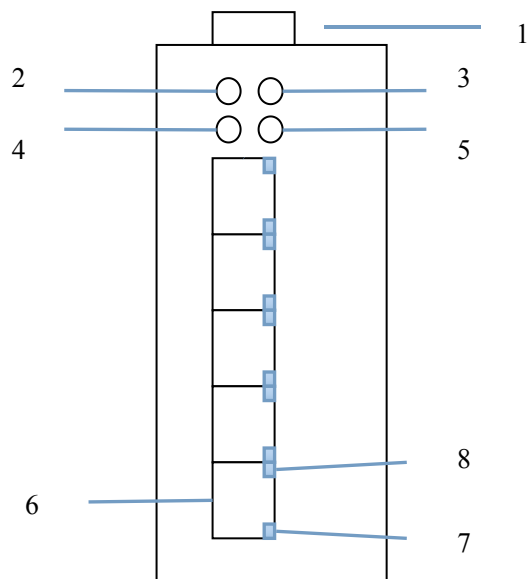


二、硬件说明

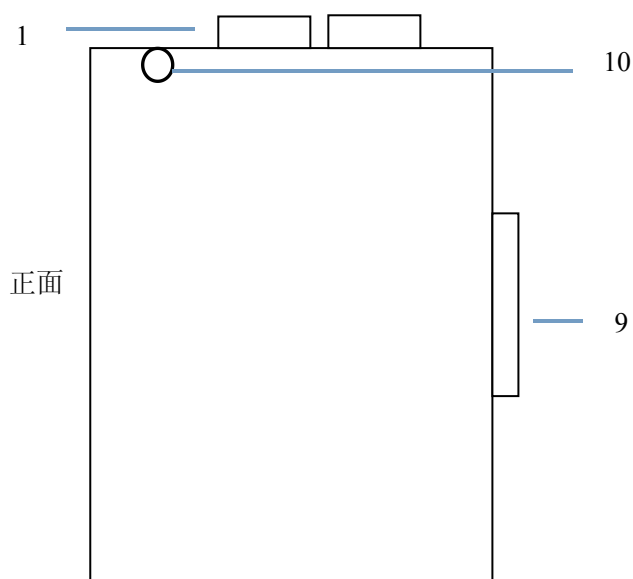
2.1 产品外观



正面布局:



侧面布局:



说明:

1. 2 个电源输入端口（冗余）
2. 电源输入 P1 指示灯
3. 电源输入 P2 指示灯
4. NS: 网络状态指示灯
5. R/F: 冗余/故障指示灯
6. 10/100BaseT(X)电口(RJ45)

7. Speed 指示灯，灯亮表示 100M 连接，不亮表示 10M 连接
8. Link/Act 指示灯，灯亮表示线路连接正常，闪烁表示有数据流量
9. 导轨架
10. 按钮

2.2 指示灯

指示灯	状态	说明
P1	常亮	电源 1 接入正常
	常灭	电源 1 无接入
P2	常亮	电源 2 接入正常
	常灭	电源 2 无接入
NS	绿灯常亮	网络初始化完成且正常
	红灯闪烁	网络初始化：通过 DHCP 获取 IP 设置
R/F	绿灯常亮	冗余指示，环网主站、双归环、环耦合-主、环耦合-备
	红灯闪烁 0.5Hz	故障状态 A
	红灯常亮	故障状态 B
	红灯闪烁，亮 0.8s 灭 0.2s	故障状态 C
	熄灭	作为从站且无故障；未设置
NS 和 R/F 红绿灯	同时亮起后熄灭	系统启动状态
NS 和 R/F 红灯	同时闪烁，频率 1Hz	通过按钮恢复出厂设置
10/100M	常亮	100M 电口
	常灭	10M 电口
Link/Act	常亮	电口已连接
	闪烁	电口有数据收发
	常灭	电口无连接

故障状态说明：

1. 正常状态：无故障。
2. 故障状态 A：冲突故障，一个环网上存在两台或以上的主站，环耦合存在两台或以上主端口交换机、没有备端口交换机、存在两台或以上备端口交换机。
3. 故障状态 B：直接故障，与当前交换机相连的端口链路出现故障。
4. 故障状态 C：间接故障，环网或环耦合出现故障，故障点不在当前交换机相连的端口链路上。
5. 状态指示优先级：A（最高）->B->C->正常。

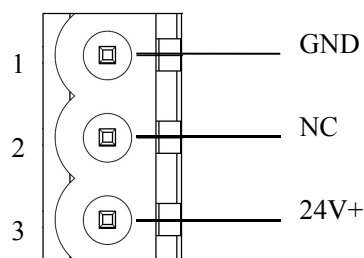
2.3 按钮

按钮位于产品上方，为隐藏式按钮，通过尖锐物体按压使用；交换机正常工作时，长按按钮 5s，NS 和 R/F 状态灯红灯闪烁，松开按钮，交换机恢复出厂设置，当 NS 绿灯常亮，R/F 灯灭，复位成功，此时交换机的 IP 固定为“192.168.1.10”。

2.4 接口

2.4.1 电源接口

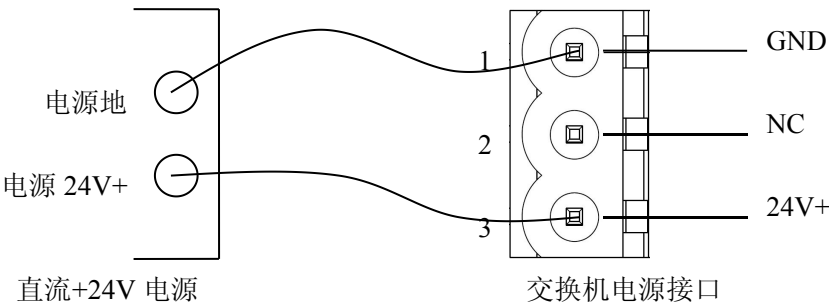
- [1] 供电电压：24VDC（9~30VDC）；
- [2] 电源接口：2 组电源输入接口，互为冗余；
- [3] 接口类型：每组电源接口采用 3 针 5.08mm 两端封闭式端子，定义如下：



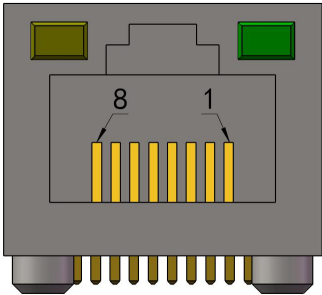
引脚	功能
1	GND，电源地
2	NC，不连接
3	24V+，直流正 24V



接线如下图所示：



2.4.2 电口



电口采用 RJ-45 插座，其引脚定义（标准以太网信号）如下：

引脚	信号说明
S1	TXD+, Tranceive Data+, 输出
S2	TXD-, Tranceive Data-, 输出
S3	RXD+, Receive Data+, 输入
S4	Bi-directional Data+
S5	Bi-directional Data-
S6	RXD-, Receive Data-, 输入
S7	Bi-directional Data+
S8	Bi-directional Data-

三、Web 配置页面说明

本产品的 web 配置页面分为两部分：登录界面、配置界面。

注：推荐使用谷歌浏览器。若使用 360 浏览器，请手动切换至极速模式。

3.1 登录页面

页面中包含：

- 1) 两个语言选择按钮：点击页面中的语言选择按钮可以选择不同语言，选择语言后可以进入登录页面。
- 2) 用户名和密码的输入框，和一个登录按钮：输入正确的用户密码，点击登录便可进入配置界面。
- 3) 记住密码选项框：选中后再登录，本次登陆的设备和浏览器会记住用户名和密码，下一次可以直接登录。
- 4) 显示密码按钮：点击可以显示/隐藏密码。



3.2 配置页面

页面包含：

- 1) 一级菜单：用于切换二级菜单，切换功能页面，其中包括：状态信息、基础设置、系统工具、高级配置和关于设备。

- 2) 二级菜单：用于选择功能区域，不同的一级菜单有相应的二级菜单。

状态信息：端口状态、环网状态。

基础设置：IP 地址、SST-FTL-Ring。

系统工具：用户管理、恢复出厂设置、设备重启、远程更新。

高级配置：云管理、导入/导出配置。

关于设备：没有二级菜单。

3) 功能区域：各个页面的功能操作与实现的区域。



3.2.1 端口状态界面

用于查看各端口连接状态、速率、双工模式等信息，界面下方有刷新按钮，点击可以刷新状态信息。

端口	连接状态	速率	双工模式
端口1	断开		
端口2	连接	100Mbps	全双工
端口3	断开		
端口4	断开		
端口5	断开		

参数说明:

连接状态: 有两种: “连接” 和 “断开”。

速率: 显示当前端口的两种传输速率, 分别为 100Mbps、10Mbps。

双工模式: 有两种: “全双工” 和 “半双工”。

3.2.2 环网状态界面

环网1		环网2		环网耦合	
状态	无	状态	无	状态	无
主/从		主/从		模式	
第一端口状态		第一端口状态		主端口状态	
第一端口		第一端口		主端口	
第二端口状态		第二端口状态		备用端口状态	
第二端口		第二端口		备用端口	

参数说明:

环网 1/环网 2:

- (1) 状态: 显示该设备所在环网是否有故障, 是何种故障。

状态显示说明:

无: 当前环网未启用。

正常: 无故障。

故障 A (冲突): 冲突故障, 一个环网上存在两台或以上的主站, 环耦合存在两台或以上主端口交换机、没有备端口交换机、存在两台或以上备端口交换机。

故障 B (直接): 直接故障, 与当前交换机相连的端口链路出现故障。

故障 C (间接): 间接故障, 环网或环耦合出现故障, 故障点不在当前交换机相连的端口链路上。

状态指示优先级: A (最高) ->B->C->正常。

- (2) 主/从: 显示该设备在环网中作为主站还是从站。
- (3) 第一端口状态: 显示第一端口的状态有断开、转发、阻塞。
- (4) 第一端口: 第一端口配置的端口号。
- (5) 第二端口状态: 显示第二端口的状态有断开、转发、阻塞。
- (6) 第二端口: 第二端口配置的端口号。

环网耦合:

- (1) 状态: 显示该设备所在环网是否有故障, 是何种故障。(同环网 1/2 的状态)
- (2) 模式: 所设置的环网耦合模式: 双归环、环耦合-主、环耦合-备。
- (3) 主端口状态: 显示主端口的状态有断开、转发、阻塞。
- (4) 主端口: 主端口配置的端口号。
- (5) 备用端口状态: 显示备用端口的状态有断开、转发、阻塞。
- (6) 备用端口: 备用端口配置的端口号。

3.2.3 IP 地址配置界面

用户可在此界面配置交换机的名称和 IP 地址在内的基本以太网参数。点击下方确定按钮可保存参数, 重启或重新上电后配置可生效, 点击取消则是界面显示设备当前的以太网参数。

注: 名字只能由英文字母 (区分大小写) 与数字组成, 单独英文或者数字也可以, 31 个字符以内均可。

The screenshot shows the 'SST-FTL-Ring' configuration page. At the top, there are five tabs: '状态信息' (Status Information), '基础设置' (Basic Settings), '系统工具' (System Tools), '高级配置' (Advanced Configuration), and '关于设备' (About Device). Below the tabs, the 'IP地址' (IP Address) section is active. It contains the following fields:

- 设备名 (Device Name): SiboSwitch
- IP配置方式 (IP Configuration Method): 静态配置 (Static Configuration)
- 网关地址 (Gateway Address): 192.168.1.1
- IP地址 (IP Address): 192.168.1.66
- DNS1: 0.0.0.0
- 子网掩码 (Subnet Mask): 255.255.255.0
- DNS2: 0.0.0.0

At the bottom, there are two buttons: '确定' (Confirm) and '取消' (Cancel).

3.2.4 SST-FTL-Ring 环网配置界面

用户可在此页面设置环网的配置参数。点击下方确定按钮可保存参数，重启或重新上电后配置可生效，点击取消则刷新页面显示设备当前的配置信息。

The screenshot shows the 'SST-FTL-Ring' configuration page with the '环网配置' (Ring Network Configuration) section active. It contains the following settings:

- ☐ 使用环1 (Use Ring 1)
 - ☐ 作为主 (As Master)
 - 冗余端口 (Redundant Port)
 - 第一端口 (First Port): 3
 - 第二端口 (Second Port): 4
- ☐ 使用环2 (Use Ring 2)
 - ☐ 作为主 (As Master)
 - 冗余端口 (Redundant Port)
 - 第一端口 (First Port): 1
 - 第二端口 (Second Port): 2
- ☐ 使用环网耦合 (Use Ring Network Coupling)
 - 耦合模式 (Coupling Mode): 环耦合-主 (Ring Coupling - Master)
 - 主端口 (Main Port): 2
 - 备用端口 (Backup Port): 4

At the bottom, there are two buttons: '确定' (Confirm) and '取消' (Cancel).

参数设置：

勾选代表启用这一功能。

I 作为主时：第一端口为主端口，第二端口为备端口（与第一端口连接的路径为主路径，与第二端口连接

的路径为备路径)。

II 作为从时：第一、第二端口无区别。

III 其他未被启用的端口为普通使用的端口（可用于连接其他通讯设备）。

注：交换机上的端口不能重复被使用；

环网 1 只能与环网 1 相连；

环网 2 只能与环网 2 相连；

设置为“环耦合-主/备”的交换机所在的环网只能有 1 组环耦合，双归环不受此限制。

3.2.5 用户配置界面

在此界面用户可以设置新的用户名与密码，修改用户密码是需要正确输入原用户名和密码，新密码需要输入两次来确认。点击确认且满足要求则立即生效且有成功提示否则清空页面，点击取消刷新页面。

注：用户名、密码均只能由英文字母（区分大小写）和数字组成，可以只使用英文字母或数字，31 个字符以内。



The screenshot shows the 'User Configuration' (用户配置) interface. At the top, there is a navigation bar with icons and labels for 'Status Information' (状态信息), 'Basic Settings' (基础设置), 'System Tools' (系统工具), 'Advanced Configuration' (高级配置), and 'About Device' (关于设备). Below this, a sub-bar contains 'User Management' (用户管理), 'Restore Factory Settings' (恢复出厂设置), 'Device Restart' (设备重启), and 'Remote Update' (远程更新). The main area contains five input fields: 'Original Username' (原用户名), 'New Username' (新用户名), 'Original Password' (原密码), 'New Password' (新密码), and 'Re-enter Password' (重新输入密码). At the bottom, there are two buttons: 'Confirm' (确定) with a checkmark icon and 'Cancel' (取消) with an 'X' icon.

3.2.6 恢复出厂设置界面

点击界面中恢复出厂设置按钮，则设备恢复出厂设置。设备在恢复出厂设置后，会自动重启。



将交换机的所有设置恢复到出厂时的默认状态



3.2.7 设备重启界面

点击界面中重启交换机按钮，则设备重启。



重新启动交换机



3.2.8 远程更新配置界面

在本页面中，用户可以设置是否自动远程更新。默认是勾选，允许自动检测并更新固件。



☒ 允许自动检测并更新固件

✓ 确定

✕ 取消

3.2.9 云管理配置界面

此版本的产品暂不支持云管理功能。



☒ 允许连接到云管理服务器

服务器地址

服务器端口

✓ 确定

✕ 取消

3.2.10 导入/导出配置界面

在此页面中可以导入配置文件，也可以将配置文件导出。

点击导入，选择想要导入的配置文件。点击导出，可以将配置文件保存下载。



选择配置文件导入交换机

导出配置文件并保存



3.2.11 关于设备界面

显示产品型号，固件、硬件本版设，序列号，MAC 地址等备基本信息。



产品型号	IER-3000-ST-R1
固件版本	1.2
硬件版本	1.2
序列号	123456006
MAC地址	64-EA-C5-1C-DA-C6

四、环网冗余类型说明

在网络上设置通信冗余有助于保护关键链路免受故障，保护网络环路，并将网络停机时间降至最低。IER-3000-5T-R1 环网冗余交换机，仅支持本公司专有的环网冗余协议 SST-FTL-Ring，环网自愈时间小于 20ms。使用该交换机的环网上只能使用支持本公司专有协议 SST-FTL-Ring 的交换机。一个交换机最多可同时被用于 2 个环网。

4.1 单环网

将单环网中的任意一台交换机设置为主站，则其他交换机均为从站。与主站的第一端口（主端口）连接的路径为主路径，如下图的黑色路径；与主站的第二端口（备端口）连接的路径为备路径，如下图的蓝色路径。当主路径发生断路时将启用备路径，从而起到冗余的作用。



配置如下：

主站配置（以环 1，冗余端口为 1 和 2 为例）：

☒ 使用环1

☒ 作为主

冗余端口

第一端口

第二端口

☐ 使用环2

☐ 作为主

冗余端口

第一端口

第二端口

☐ 使用环网耦合

耦合模式

主端口

备用端口

确定 取消

从站配置（以环 1，冗余端口为 1 和 2 为例）：

☒ 使用环1

☐ 作为主

冗余端口

第一端口

第二端口

☐ 使用环2

☐ 作为主

冗余端口

第一端口

第二端口

☐ 使用环网耦合

耦合模式

主端口

备用端口

确定 取消

4.2 双切环网

双切环网是通过一个特殊节点将两个单环环网连接起来，该特殊节点可以作为两个环的主站，但是为了当一个环的主站故障不影响另一环的运行不建议这样做。

分别在环 1 和环 2 中各选中一个交换机作为主站，则其他交换机为从站。与主站的第一端口（主端口）连接的路径为主路径，如下图的黑色路径；与主站的第二端口（备端口）连接的路径为备路径，如下图的蓝色路径。当主路径发生断路时将启用备路径，从而起到冗余的作用。



双切环网示意图

配置如下：

环 1 主站配置（以环 1，冗余端口为 1 和 2 为例）：

☒ 使用环1 ☒ 作为主 冗余端口 第一端口 1 ← 第二端口 2 ← ☐ 使用环网耦合 耦合模式 双归环 主端口 1	☐ 使用环2 ☐ 作为主 冗余端口 第一端口 3 第二端口 4 备用端口 2
<input checked="" type="button" value="✓ 确定"/>	✕ 取消

环 2 主站配置（以环 2，冗余端口为 1 和 2 为例）：

The screenshot shows the configuration interface for the IER-3000 ring network redundant switch. The '使用环2' (Use Ring 2) option is selected and highlighted with a red box. Below it, the '冗余端口' (Redundant Port) section shows '第一端口' (First Port) set to 1 and '第二端口' (Second Port) set to 2. The '使用环网耦合' (Use Ring Network Coupling) option is unselected. The '耦合模式' (Coupling Mode) is set to '双归环' (Dual Return Ring). The '主端口' (Main Port) is set to 1 and the '备用端口' (Backup Port) is set to 2. At the bottom, there are '确定' (Confirm) and '取消' (Cancel) buttons.

环 1 从站配置（以环 1，冗余端口为 1 和 2 为例）：

The screenshot shows the configuration interface for the IER-3000 ring network redundant switch, configured for a slave station. The '使用环1' (Use Ring 1) option is selected and highlighted with a red box. Below it, the '冗余端口' (Redundant Port) section shows '第一端口' (First Port) set to 1 and '第二端口' (Second Port) set to 2. The '使用环网耦合' (Use Ring Network Coupling) option is unselected. The '耦合模式' (Coupling Mode) is set to '双归环' (Dual Return Ring). The '主端口' (Main Port) is set to 1 and the '备用端口' (Backup Port) is set to 2. At the bottom, there are '确定' (Confirm) and '取消' (Cancel) buttons.

环 2 从站配置（以环 2，冗余端口为 1 和 2 为例）：

The screenshot shows the configuration interface for the IER-3000 ring network redundant switch. The 'Use Ring 1' option is unchecked, and the 'Use Ring 2' option is checked and highlighted with a red box. Under 'Use Ring 2', the 'As Master' checkbox is unchecked. The 'Redundant Port' section shows 'First Port' set to 1 and 'Second Port' set to 2, both highlighted with red arrows. The 'Use Ring Network Coupling' option is unchecked. The 'Coupling Mode' is set to 'Dual Ring'. The 'Main Port' is set to 1 and the 'Backup Port' is set to 2. At the bottom, there are 'Confirm' and 'Cancel' buttons.

特殊节点配置:

The screenshot shows the configuration interface for the IER-3000 ring network redundant switch, specifically for special node configuration. The 'Use Ring 1' option is checked and highlighted with a red box. Under 'Use Ring 1', the 'As Master' checkbox is unchecked. The 'Redundant Port' section shows 'First Port' set to 1 and 'Second Port' set to 2, both highlighted with red arrows. The 'Use Ring 2' option is also checked and highlighted with a red box. Under 'Use Ring 2', the 'As Master' checkbox is unchecked. The 'Redundant Port' section shows 'First Port' set to 3 and 'Second Port' set to 4, both highlighted with red arrows. The 'Use Ring Network Coupling' option is unchecked. The 'Coupling Mode' is set to 'Dual Ring'. The 'Main Port' is set to 1 and the 'Backup Port' is set to 2. At the bottom, there are 'Confirm' and 'Cancel' buttons.

备注：对于双切环网的配置，两个环网不能为相同的环网，只能配置为环 1 和环 2，对应的从站也只能对应为环 1 和 2，特殊节点环 1（端口 1,2）和环 1 连接，环 2（端口 3,4）和环 2 连接。

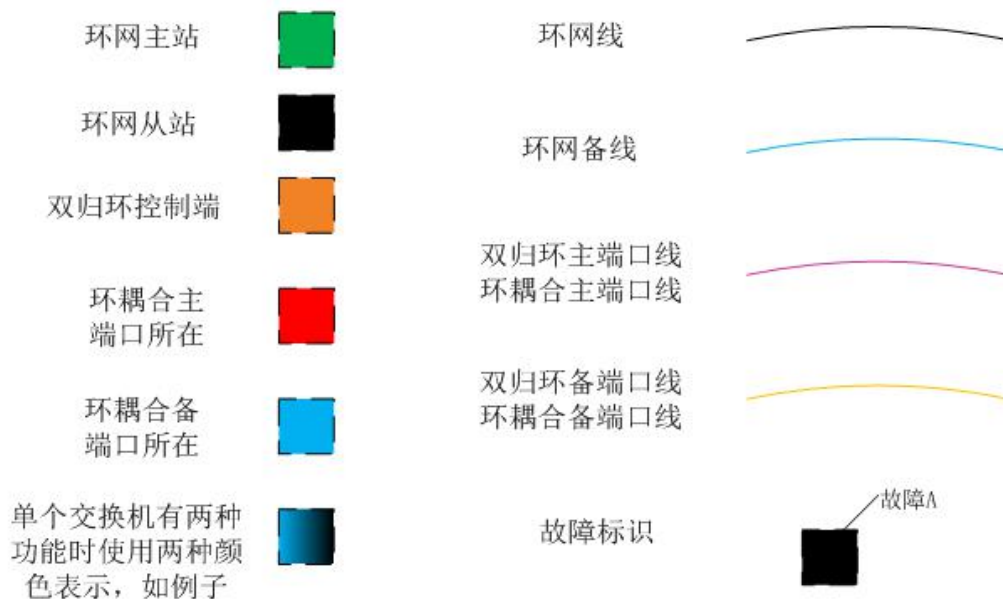


五、故障分析与处理

5.1 故障状态说明

- 1) 正常状态：无故障。
- 2) 故障状态 A：冲突故障，一个环网上存在两台或以上的主站，环耦合存在两台或以上主端口交换机、没有备端口交换机、存在两台或以上备端口交换机。
- 3) 故障状态 B：直接故障，与当前交换机相连的端口链路出现故障。
- 4) 故障状态 C：间接故障，环网或环耦合出现故障，故障点不在当前交换机相连的端口链路上。
- 5) 状态指示优先级：A（最高）->B->C->正常。

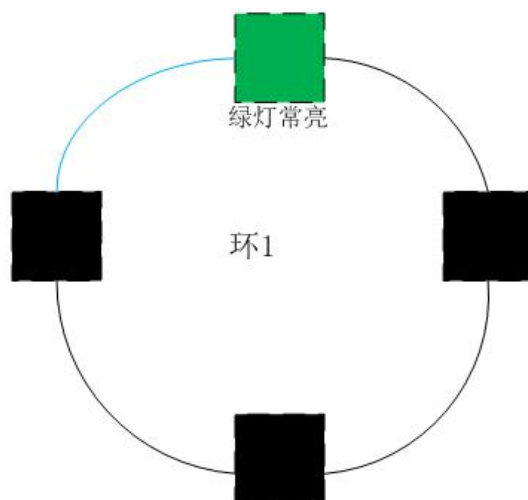
图形及线的含义说明：



5.2 单环网时故障状态说明

1. 单环-正常状态

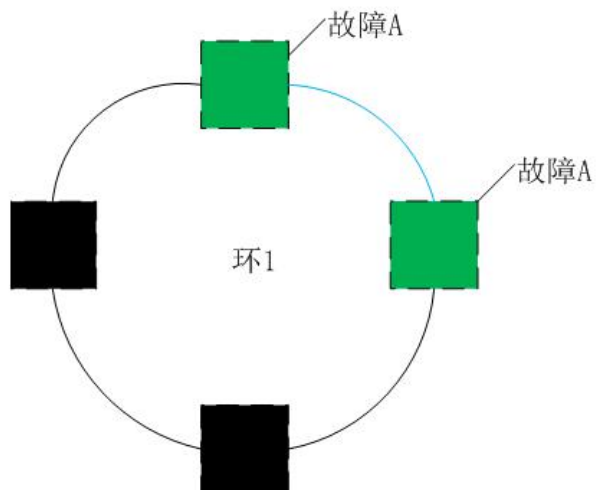
图中绿灯常亮的是单环网的主站，表示环网正常。



2. 单环-故障状态 A

一个环网中只能有一个主站。

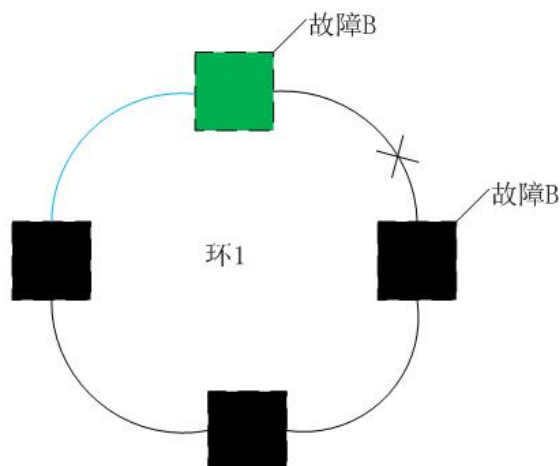
图中显示故障 A，表示当前环网中存在 2 个或以上的主站，显示故障 A 的 2 台交换机都是主站，应该将其中 1 台改为从站。



3. 单环-故障状态 B

如果有一条主链路连接断开，则该链路两端的交换机显示故障 B。

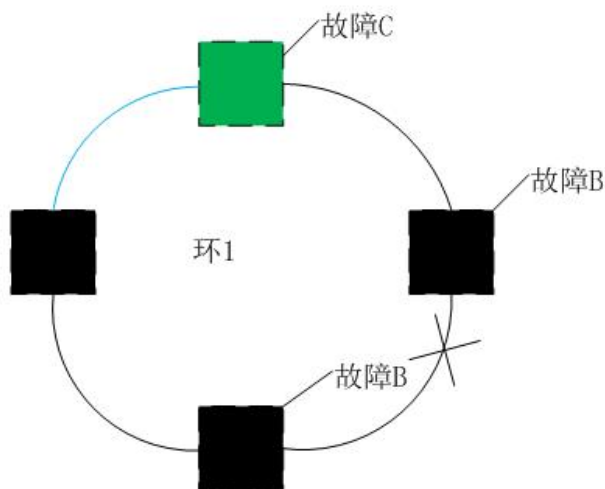
图中主站显示故障 B，表示环网断开的位置在与其直接相连的链路上。



4. 单环-故障状态 C

如果有一条链路连接断开，则该链路两端的交换机显示故障 B，主站显示故障 C(故障 B 的显示优先级高于故障 C，同时存在故障 B 和 C 的时候显示 B)。

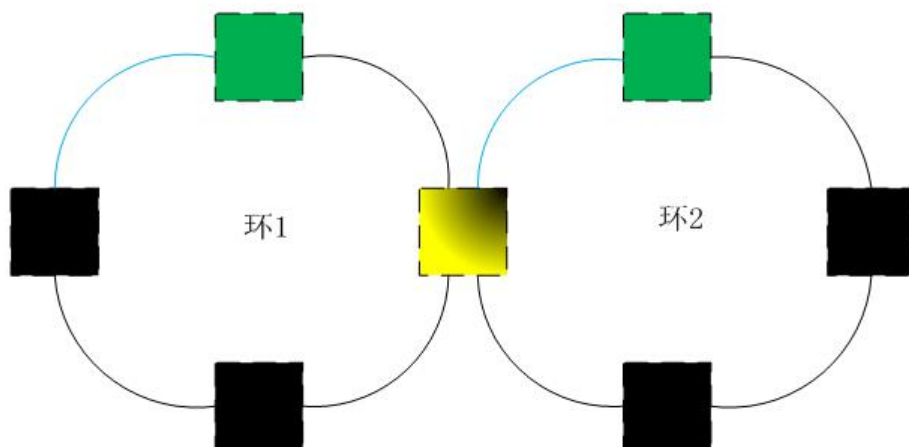
图中主站显示故障 C，表示环网上有链路断开；2 个从站显示故障 B，表示断开的链路位于它们之间。



5.3 双切环网时故障状态说明

1. 双切环-正常状态

图中绿灯常亮的是环网的主站，表示其控制的环网正常。



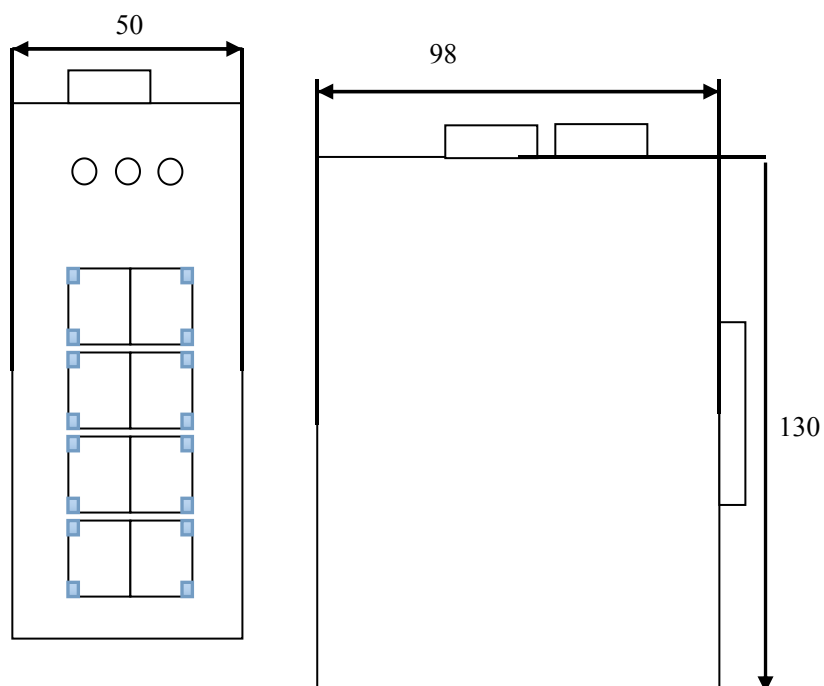
2. 双切环-故障状态 A/B/C

同单环的故障状态 A/B/C，具体信息可以参考上面的单环网故障状态说明。

六、安装

6.1 机械尺寸

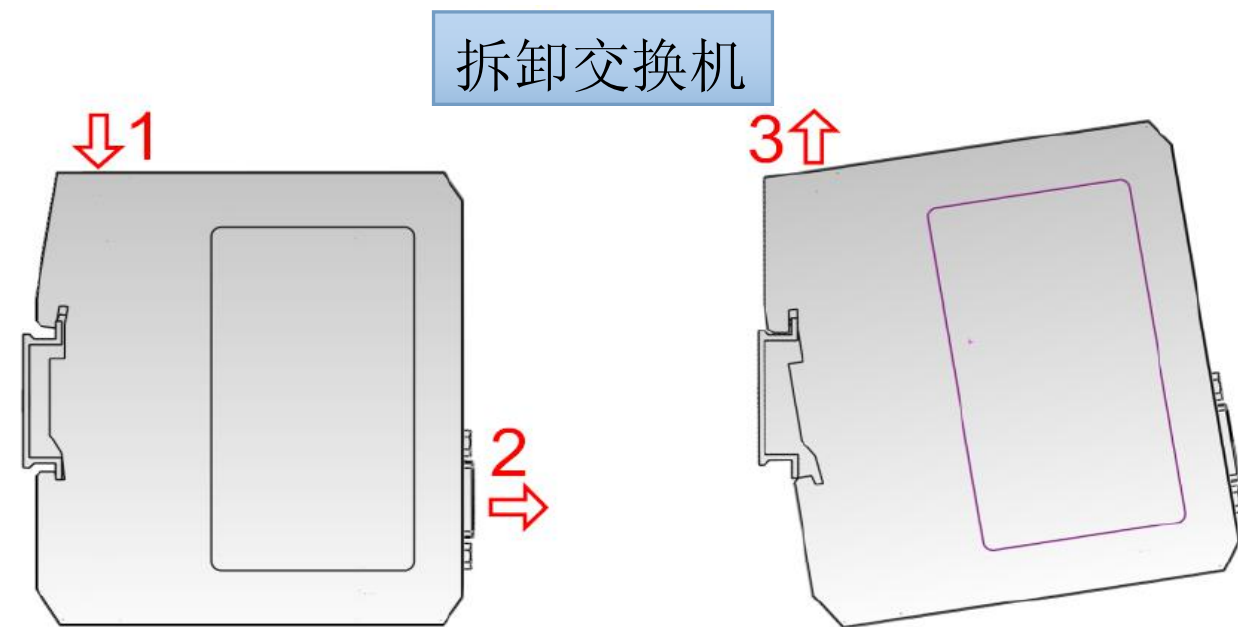
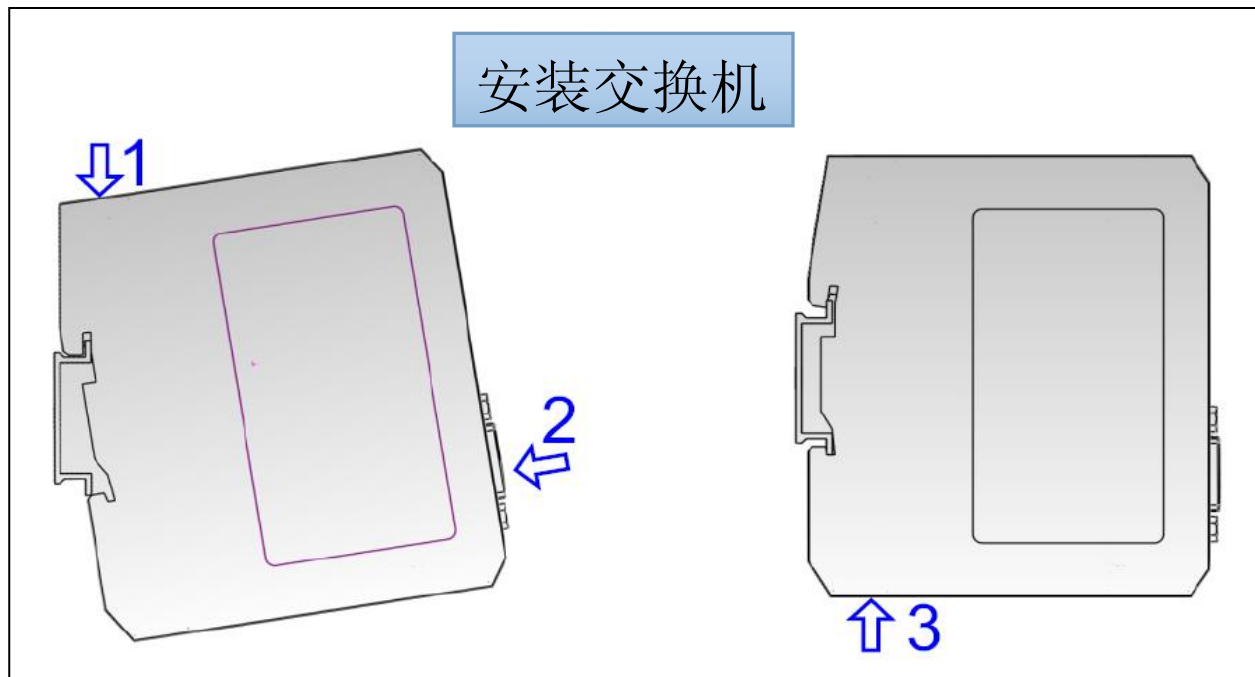
尺寸：50mm（宽）×130mm（高）×98mm（深）





6.2 安装方法

35mm DIN 导轨安装



七、运行维护及注意事项

- [1] 模块需防止重压，以防面板损坏；
- [2] 模块需防止撞击，有可能会损坏内部器件；
- [3] 供电电压控制在说明书的要求范围内，以防模块烧坏；
- [4] 模块需防止进水，进水后将影响正常工作；
- [5] 上电前请检查接线，有无错接或者短路。



八、修订记录

时间	修订版本	修改内容
2019-7-18	A	V1.2 首次发布

九、版权信息

本说明书中提及的数据和案例未经授权不可复制。泗博公司在产品的发展过程中，有可能在不通知用户的情况下对产品进行改版。

SiboTech 是上海泗博自动化技术有限公司的注册商标。

该产品有许多应用，使用者必须确认所有的操作步骤和结果符合相应场合的安全性，包括法律方面，规章，编码和标准。

上海泗博自动化技术有限公司
SiboTech Automation Co., Ltd.
技术支持热线：021-3126 5138
E-mail: support@sibotech.net
网址: www.sibotech.net
