

## 目录

危险场所 .....	2	尺寸 .....	8
安全信息 .....	3	原理图 .....	9, 10
系统配置 .....	4, 5	三相三角形 (Δ) 接法, 三相星形 (Y) 接法 .....	9
组件 .....	4	单相 .....	9
部件号标识 .....	4	直流电系统 .....	10
AVT 测试电源 .....	4	<b>安装注意事项</b> .....	11
直流电源输入 .....	4	常规信息 .....	11
指示器模块 .....	5	短路额定电流效应 (SCCR) .....	11
无电压输出点 .....	5	使用过电流保护 .....	11
<b>技术规格</b> .....	6, 7	<b>安装说明</b> .....	12, 13
环境额定值, 应用场合 .....	6	<b>调试检查表</b> .....	14
AVT 电源要求 .....	6	<b>操作说明</b> .....	15
静态电流, 电压 / 照度等级 .....	6	<b>故障排除</b> .....	16
功能安全 .....	7	<b>维护</b> .....	17, 18
标准和认证 .....	7	<b>保修政策</b> .....	19

VeriSafe™ 2.0 无电压测试仪 (AVT) 是一款永久安装的测试仪, 用于在打开电气设备外壳之前确认电路是否已断电。安装后, 只需按一个按钮就能让接受过测试仪操作培训的人员验证是否存在电压, 一旦确认无电压, 就能看到指示灯亮起。

**VeriSafe™ 2.0 AVT 安全功能测试是否无电压。当确认电压低于 3VAC 和 3VDC 时, 绿色无电压指示灯亮起, 且外部输出激活 5 秒。**



### 为减少受伤风险, 用户必须阅读使用说明书

注意: 为了追求更高的质量和价值, Panduit™ 将持续改进和更新产品。因此, 图片可能会与所附产品有所不同。  
注意: 本使用说明书可能随时更新。请访问 [www.panduit.com](http://www.panduit.com), 获取本手册的最新版本。

## 技术支持

北美技术支持:  
[Techsupport@panduit.com](mailto:Techsupport@panduit.com)  
电话: 866.405.6654

欧盟技术支持:  
[techsupportemea@panduit.com](mailto:techsupportemea@panduit.com)  
电话: 31.546.580.452  
传真: 31.546.580.441

亚太地区技术支持:  
[techsupportap@panduit.com](mailto:techsupportap@panduit.com)  
电话:  
新加坡: 1-800-Panduit (7263848)  
澳大利亚: 1-800-Panduit (7263848)  
韩国: 02.21827300

要获得 Panduit 产品保修政策副本, 请登录 [www.panduit.com/warranty](http://www.panduit.com/warranty)

有关详细信息,  
请访问我们的网站 [www.panduit.com/verisafe](http://www.panduit.com/verisafe)

1006767, B21110\_CN\_rev2

# 危险场所

危险场所	
特殊使用条件	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 根据 IEC 60079-0, 该设备应安装在防护等级不低于 IP 54 的外壳中。</li><li>■ 对于开放式设备, 应通过用于适用防尘分组、温度分类和环境温度范围的 EPL Dc 终端设备外壳安装。</li><li>■ 环境温度范围: <math>-25^{\circ}\text{C} \leq \text{环境温度} \leq 60^{\circ}\text{C}</math></li><li>■ 只有使用工具才能接触该外壳。</li><li>■ 为最大限度地避免静电放电风险, 应仅使用湿抹布清洁。</li><li>■ 警告 — 应仅在区域中无危险时更换电池或取下盖子。</li><li>■ 使用适用温度至少为 <math>85^{\circ}\text{C}</math> 的导线。</li></ul>
隔离模块 (危险场所等级)	<u>cULus</u> : Class I, Division 2, Groups A, B, C, D Class I Zone 2 AEx ec IIC T5 Gc; Ex ec IIC T5 Gc
电压指示器模块 (危险场所等级)	<u>cULus</u> : Class I, Division 2, Groups A, B, C, D Class II, Division 2, Groups F, G Class I Zone 2 AEx ic ec IIC T6 Gc; Ex ic ec IIC T6 Gc Zone 22 AEx tc IIIC T68° C Dc; Ex tc IIIC T68° C Dc*

# 安全信息

本手册包含必须遵循的信息和警告，以确保对 AVT 的安全操作。如果不按本手册所述使用 AVT，则 AVT 的安全特性可能受损。如果不遵循本手册中的警告和信息，则可能导致产品故障、电气伤害、严重受伤或死亡。

## 特殊使用条件



## 危险场所

- 请参阅本手册第 2 页，查看危险场所的特殊使用条件。

## 警告：



- 在接触电气设备外壳前，务必断开电源。
- 操作或靠近电气系统和设备时，务必遵循安全和上锁 / 挂签规程。
- 使用 AVT 不能替代上锁 / 挂签规程。AVT 的目的是与上锁 / 挂签步骤程序共同使用，并且仅负责确认无电压这一步骤。
- 在危险的电源附近工作时，请穿戴正确的个人防护装备 (PPE)。
- 请勿在规定性能和环境限制范围外使用本产品。
- 本产品必须由熟悉地方和国家 / 地区电气规程且符合资格的电气工作人员来安装和调试。
- AVT 仅测试其在电路中安装点的无电压。如果设备中有其他电源，则可能存在危险电压。
- 仅红色电压存在指示灯不亮并不能确定无电压，必须启动无电压测试，然后仅点亮绿色指示灯以确认无电压。
- 必须按本使用说明书所述正确安装 AVT 并将其接地，以便提供准确的无电压指示。传感器引线切勿机械地相互连接，设备才能验证与电路的连接。安装后必须验证设备功能正确，见第 14 页“调试检查表”。
- 传感器引线多余的部分应剪掉。传感器引线不应使用接头来延伸。在使用接线端子或接线板时，隔离模块到电源导线的传感器引线总长度不得超过 10 英尺 (3.0 米)。
- 同一标签标示的传感器引线应端接在同一导线上 (L1, L2, L3, GND)。每个导线应该有至少一个传感器引线组 (如原理图中所示)。
- 务必遵守地方安装规范和标准。
- 指示器模块由电池供电，其中包含一个锂电池，这种电池有引发火灾、爆炸和严重烧伤的风险。切勿将电池粉碎、再次充电、拆卸或加热到 85 C (185° F) 以上；切勿焚烧电池或使内含物质接触到水。
- AVT 不兼容标准的 1.5V 碱性 5 号 (AA) 电池。仅使用 Panduit 已批准的电池。
- 仅使用 2.0 AVT 系统组件 (系统电缆、隔离模块、指示器模块)。切勿使用标准的以太网电缆。切勿混用 1.0 AVT 系统组件和 2.0 AVT 系统组件。
- 电池、系统电缆、O 型圈和垫圈可更换。本产品的其他部件不可维修。切勿尝试打开指示器模块或隔离模块进行维修或改造。维修本产品时，仅使用指定的替换部件。
- 当安装在合适的外壳内时，电气设备外壳之外的指示器模块部分可以冲洗。在进行冲洗操作前，请确保 O 型圈完好无损，面板未受损坏并完全固定在设备上，并且盖子已完全安装好。
- 在电气设备外壳内，AVT 系统电缆必须与传感器引线和其他电路分隔开来，最小间距为 0.25 英寸 (6 毫米)。
- 为防止在高频振动装置中对 AVT 造成损坏，请使用螺钉表面安装隔离模块，并固定传感器引线和 AVT 系统电缆，以防止连接点上产生的应变。
- 确保所有传感器引线端接正确，并固定到电源导线或附近的其他刚体上，从而防止在端接无法保持完好的情况下移动。
- VeriSafe 2.0 AVT 设计用于 50 或 60Hz 交流电气系统和直流电气系统。AVT 不应安装在电路分段上，因为这样会导致 AVT 暴露于高频能量中，例如变频驱动器 (VFD) 或其他会产生高频能量 (波形表现出高电磁干扰 [EMI]) 的电路元件。关于在 VFD 应用场合确定 VeriSafe 2.0 AVT 安装位置的更多信息，请访问 Panduit.com 查看相关技术说明。

如果在安装、操作或维护 VeriSafe 2.0 AVT 的过程中出现问题，请联系 Panduit 技术支持。如果遇到与本产品安全功能相关的产品问题，请联系 Panduit。产品型号和序列号印刷在隔离模块和指示器模块的标签上。



VeriSafe 2.0 AVT 是一款指示器模块和隔离模块中都包含电子电路板的产品。指示器模块中包含一个锂电池。停止使用时，请拆下电池。请勿将电池扔到垃圾桶中；将其放到适当的电池回收设施中。指示器模块和隔离模块可以弃置于电子产品回收设施中。

# 系统配置

## 组件

**1 隔离模块**

**2 系统电缆**

**3 隔离模块**  
显示 3.6V 电池供电选项  
另可提供无电池选项

**4 指示标签**  
将标签置于每个所用指示器

**5 警告标签**  
对于危险场所，将标签贴在外壳外部  
靠近指示器模块的位置

## 部件号标识

VS2-AVT-XYZ-##

VS2-AVT	XY 电源系统	Z 指示器	## 系统电缆
VeriSafe 2.0 AVT	3P = 三相系统 1P = 单相 / 直流电系统	F = 无电池指示器 B = 电池供电指示器	02 = 0.6m (2') 系统电缆 08 = 2.4m (8') 系统电缆 16 = 4.8m (16') 系统电缆

注意：有附件可供 VS2-AVT 使用，请参阅 [www.panduit.com](http://www.panduit.com)。

注意：指示模块型号 VS2-AVT-xIF 和 VS2-AVT-xIB 只能与隔离模块型号 VS2-AVT-xP-ISO 连接 [x 表示单相 / 直流 (1) 或三相 (3)]

## AVT 测试电源

电池	辅助直流电源	以太网供电 (PoE)*
<ul style="list-style-type: none"> <li>3.6V 工业锂电池。</li> <li>无需打开外壳即可更换。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>12 - 24 VDC</li> <li>必须在主电源断电时提供。</li> <li>辅助电源仅用于在没有网络模块* 的用例中为 AVT 供电。使用网络模块* 时，请勿对 AVT 供电。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10/100 PoE</li> <li>IEEE 802.3af Type 1 Class III PoE 拓扑。</li> </ul>

\* 请参阅网络模块使用说明书：[www.panduit.com](http://www.panduit.com)。

## 直流电源输入

2.0 AVT 包括一个可选的直流电源输入。

### 重要信息

电源必须有浪涌保护，否则，电源输入端需要外部浪涌保护。

### 推荐接线法

此连接具有可插拔式螺钉端子座连接器，用于直流电源输入或到网络模块(可选)的连接。



### 直流输入和连接器规格

- 已批准的电源类型：IEC Class I 稳压电源；  
12 - 24 VDC，50 mA (最小) 输出
- 电源要求：最大 35 mA @ 12 VDC；最大 17 mA @ 24 VDC
- 连接器 / 线材要求；  
线材范围：(1 线)：AWG #24 - 12 [2.5mm<sup>2</sup>] SOL / STR  
(2 线)：AWG #18 [1.0mm<sup>2</sup>] SOL  
AWG #18 [1.5mm<sup>2</sup>] STR
- 线材剥离长度：7.0 毫米 (最小) / 8.0 毫米 (最大)
- 螺钉尺寸：M3x0.5
- 要求螺钉扭矩：5.0 英寸磅 [0.57 牛米] +/- 10%

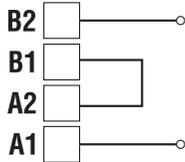
## 指示器模块

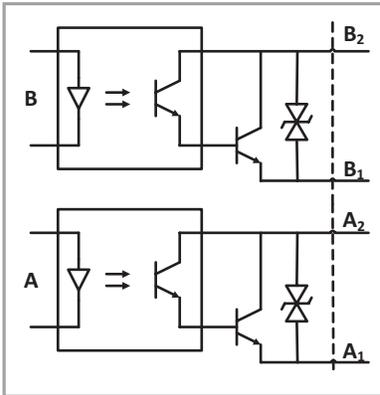
2.0 AVT 隔离模块最多可兼容两个指示器模块。可从其中任一位置启动测试，结果将在两个指示器上同步显示。必须将主指示器就地靠近隔离模块安装。可在任一端口将电池供电指示器和无电池指示器结合使用。请参阅下表，了解系统电缆的最大长度。

指示器模块端口	支持指示器类型		系统电缆最大长度
	INDICATOR (主指示器)	无电池	30 英尺 (9.1 米)
AUX (次指示器, 请参见注 1)	电池供电 (请参见注 2)	30 英尺 (9.1 米)	
	无电池	500 英尺 (152.4 米)	
注意:	1. AUX 端口不接受电池电源。		
	2. 可在 AUX 端口使用电池供电指示器, 但其电池不会对 AVT 供电产生任何影响。		

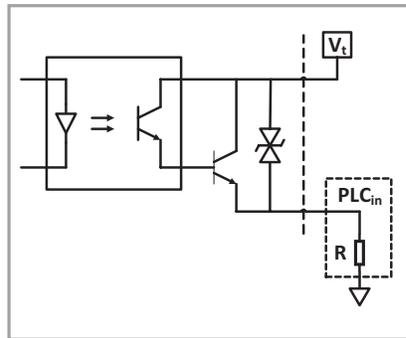
## 无电压输出点

AVT 包含一组冗余隔离晶体管输出点, 可与控制系统配套使用。这些输出点位于隔离模块上。这些输出点一般情况下为停用, 只有当绿色无电压指示灯亮起时才启用。通过使用这些输出点, AVT 可与控制系统进行交互。

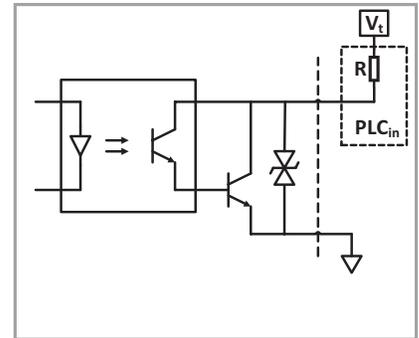
推荐接线法	输出点规格
<p>针对输出点状态的冗余监控。输出点一般情况下为停用, 只有当检测到无电压时启用。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NPN 晶体管输出点</li> <li>■ 8kVrms 输入 / 输出隔离</li> <li>■ 最大外加电压 24 VDC</li> <li>■ 负载电流 80 mA DC</li> <li>■ 符合 SIL3</li> <li>■ 工作周期: 每个测试周期 10 秒</li> <li>■ 连接器 / 线材要求 线材范围: AWG #26 - 16 SOL / STR (仅 1 线) 线材剥离长度: 9.0 毫米 (最小) / 10.0 毫米 (最大)</li> </ul>



隔离 NPN 输出



拉电流



灌电流

# 技术规格



**警告：**请勿在规定性能和环境限制范围外使用本产品。不遵守这些规格可能导致产品故障、人员受伤或死亡。



**警告：**VeriSafe 2.0 AVT 设计用于 50 或 60Hz 交流电气系统和直流电气系统。AVT 不应安装在电路分段上，因为这样会导致 AVT 暴露于高频能量中，例如变频驱动器 (VFD) 或其他会产生高频能量（波形表现出高电磁干扰 [EMI]）的电路元件。关于在 VFD 应用场合确定 VeriSafe 2.0 AVT 安装位置的更多信息，请访问 Panduit.com 查看相关技术说明。

特殊使用条件	<b>危险场所</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 请参阅本手册第 2 页，查看危险场所的特殊使用条件。</li> </ul>
--------	---

环境额定值	
工作温度	-25° C - 60° C (-13° F - 140° F)
储存温度	-45° C - 85° C (-49° F - 185° F)
湿度	5% - 90% (非冷凝)；40° C (104° F) 时额定湿度为 80%，60° C (140° F) 时线性下降到 50%。
污染等级	3
海拔高度	最大 16400 英尺 (5000 米)

应用场合	
电气系统	用于三相交流电系统、单相交流电系统和直流电系统
电压检测范围	最高 1000 VAC (50 或 60 Hz)，1000 VDC
无电压阈值	3 V (参阅“安装注意事项”部分了解其他信息)
过压类别	III (1000 V)，IV (600 V)
防护等级	指示器模块：采用表面安装法装于 1、12、13、4、4X、IP66、IP67 或 IP69 类型 (UL、NEMA 和 CSA) 的外壳中。确认密封件、O 型圈和垫圈清洁，以确保完好密封。  隔离模块：开放式，IP20。

电源要求	
电池	3.6 V 工业锂电池。请参阅“维护”部分查看已批准的电池列表。
辅助（直流）电源	最大 35 mA @ 12 VDC；最大 17 mA @ 24 VDC
以太网供电 (PoE)	PoE (10/100)，15 mA，IEEE 802.at (-af) Type 1 Class III PoE 拓扑

静态电流	
电池供电	每相：0.85 mA rms @ 480 Vrms；1.2 mA rms @ 1000 Vrms
辅助（直流或 PoE）供电	每相：0.33 mA rms @ 480 Vrms；0.65 mA rms @ 1000 Vrms

电压存在指示灯（红色 LED）— 电压 / 照度等级					
电压 / 照度等级	交流系统电压		直流系统电压		
	三相	单相	3 线中心接地	正极或负极接地	隔离接地
电池供电	50 VAC	60 VAC	90 VDC	55 VDC	90 VDC
辅助供电 (直流或 PoE)	50 VAC	50 VAC	50 VDC	50 VDC	50 VDC

功能安全					
操作模式	连续, 高需求				
故障率	$\lambda_{SD}$ 488	$\lambda_{SU}$ 235	$\lambda_{DD}$ 267	$\lambda_{DU}$ 9	$S_{FF}$ 99.1%
支持的安全完整性等级	SIL3				
需求响应时间	8.5 秒				
设备类型	A 型				
系统容量	SC 3				
错误处理响应时间	12.1 秒				
参考报告	PAN 19/08-093 R001				
操作模式	仅 SIL 模式				
硬件容错度 (HFT)	0				

标准和认证	
UL 1436	出口电路测试仪和类似指示设备标准
CAN/CSA-C22.2 No. 160	电压和极性测试仪
IEC / UL / CSA C22.2 NO. 61010-1 IEC / UL / CSA C22.2 NO. 61010-2-030	针对测量、控制和实验室使用的电气设备的安全要求
UL 508 & CSA-C22.2 No. 14	工业控制设备
IEC 61508-1、-2 和 -3 {SIL 3 等级}	电气 / 电子 / 可编程安全相关的安全系统的功能安全
FCC - CFR 47 Part 15 Subpart B	射频设备
CAN ICES-001	工业、科研和医疗 (ISM) 射频发生器。
EN 55011, CISPR 11 AS/NZS CISPR 11	射频干扰特性
IEC / EN 61326-1, -3-1	EMC 和抗干扰要求
IEC / EN 61000-3-2, -3-3, -6-2	电磁兼容性 (EMC)
CE UKCA	欧洲经济区符合性标志 英国符合性标志
RoHS	有害物质限制指令

注意：根据设计和安装指南，VeriSafe 2.0 AVT 不受 IEC 61000-4-16 中现象的发生影响

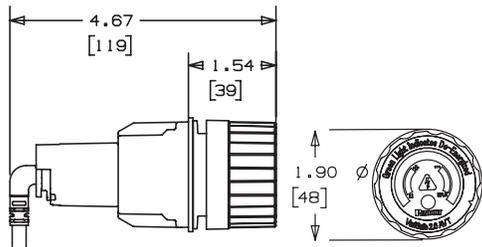


下一页继续

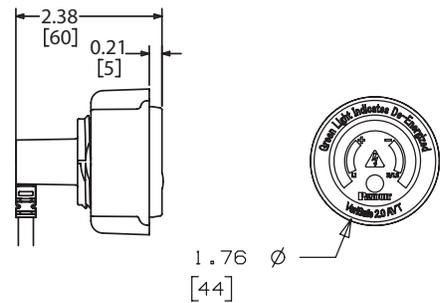
# 尺寸

注释：单位 = 英寸 [毫米]

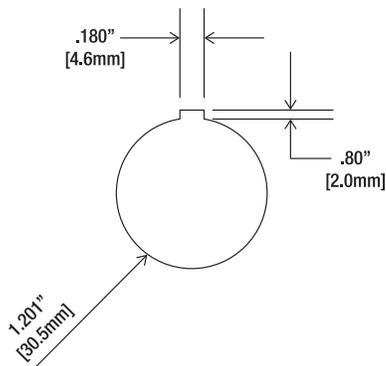
## 电池供电指示器模块



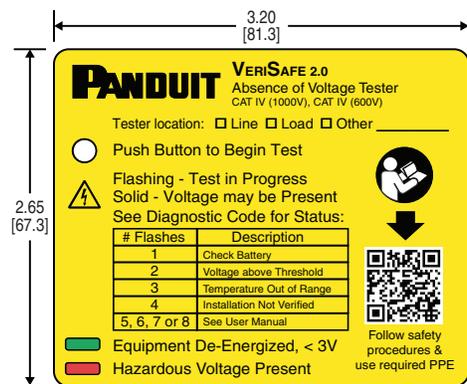
## 无电池指示器模块



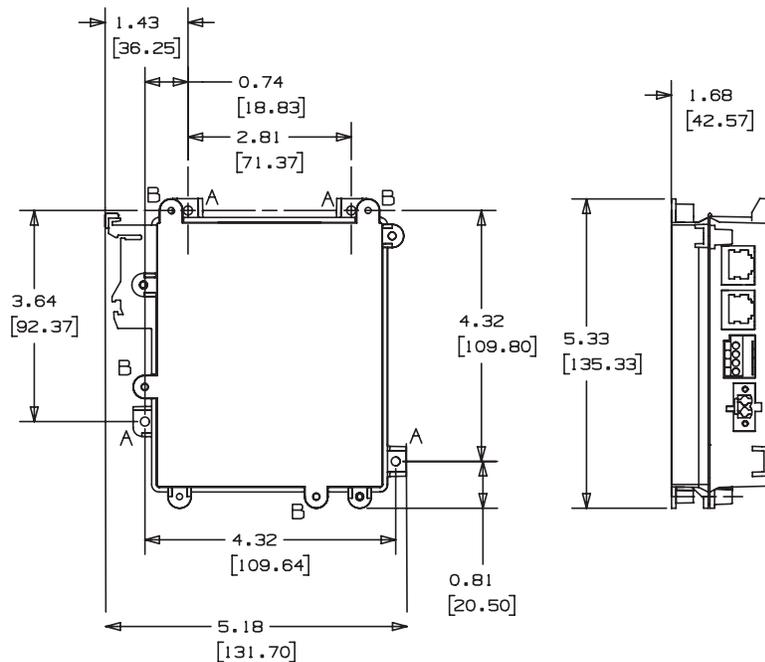
## 面板敲落孔（用于指示器模块安装）



## 指示标签



## 隔离模块



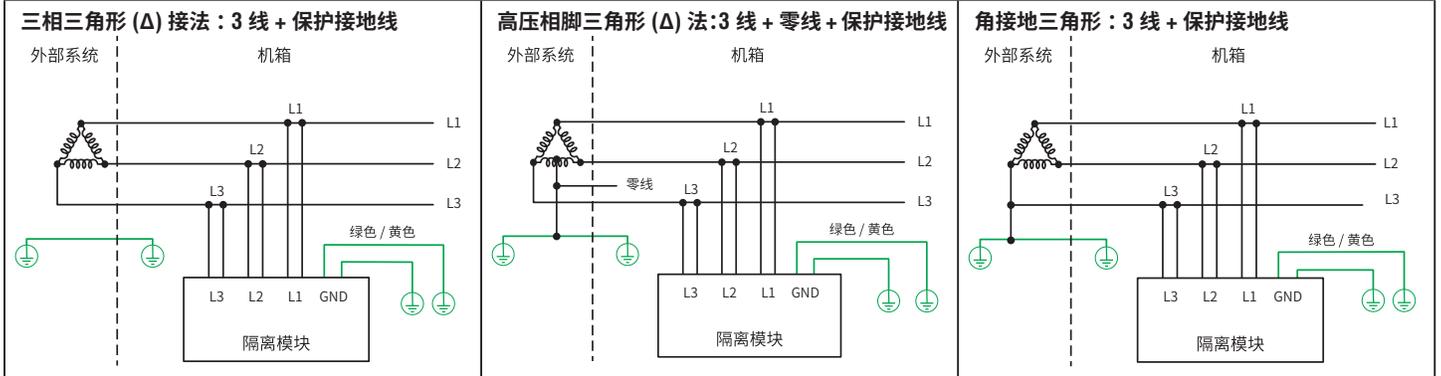
# 原理图



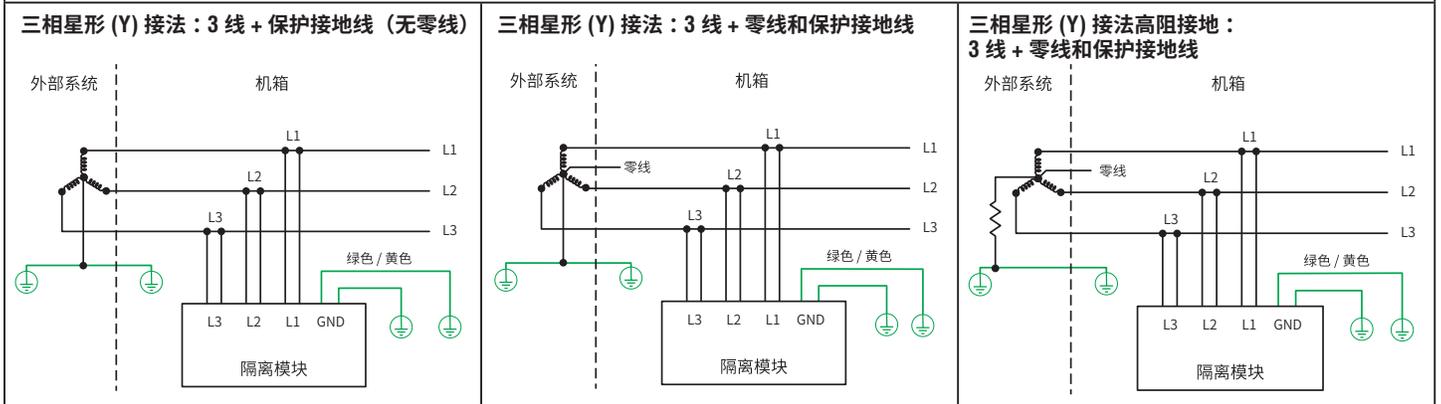
警告：

- 必须按本使用说明书所述正确安装 AVT 并将其接地，以便提供准确的无电压指示。传感器引线切勿机械地相互连接，设备才能验证与电路的连接。安装后必须验证设备功能正确，见第 14 页“调试检查表”。不遵守这些说明可能导致产品故障、受伤或死亡。
- 同一标签标识（例：L1、L2、L3 和 GND）的传感器引线应端接在同一导线上。每个导线应该有至少一个传感器引线组（如原理图中所示）。

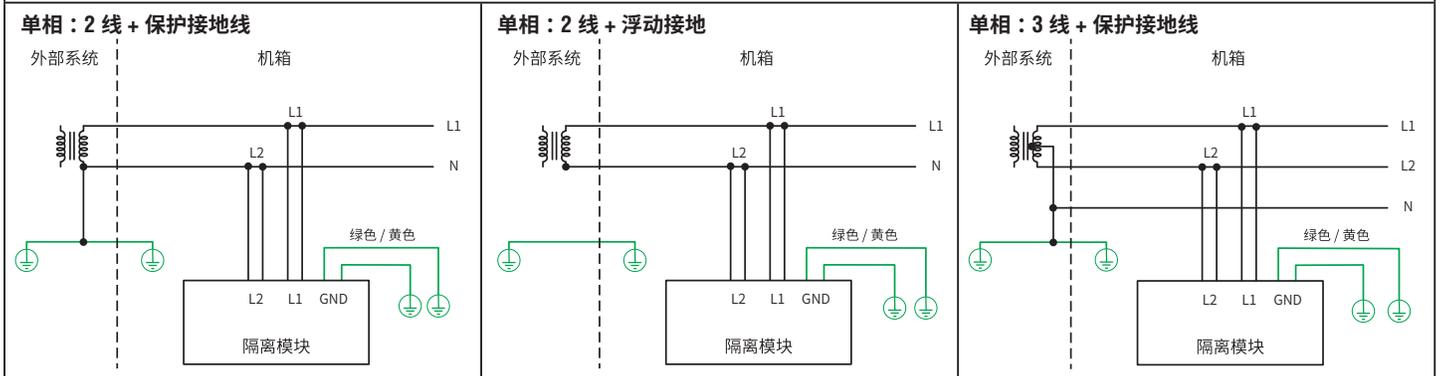
## 三相三角形 ( $\Delta$ ) 接法



## 三相星形 (Y) 接法



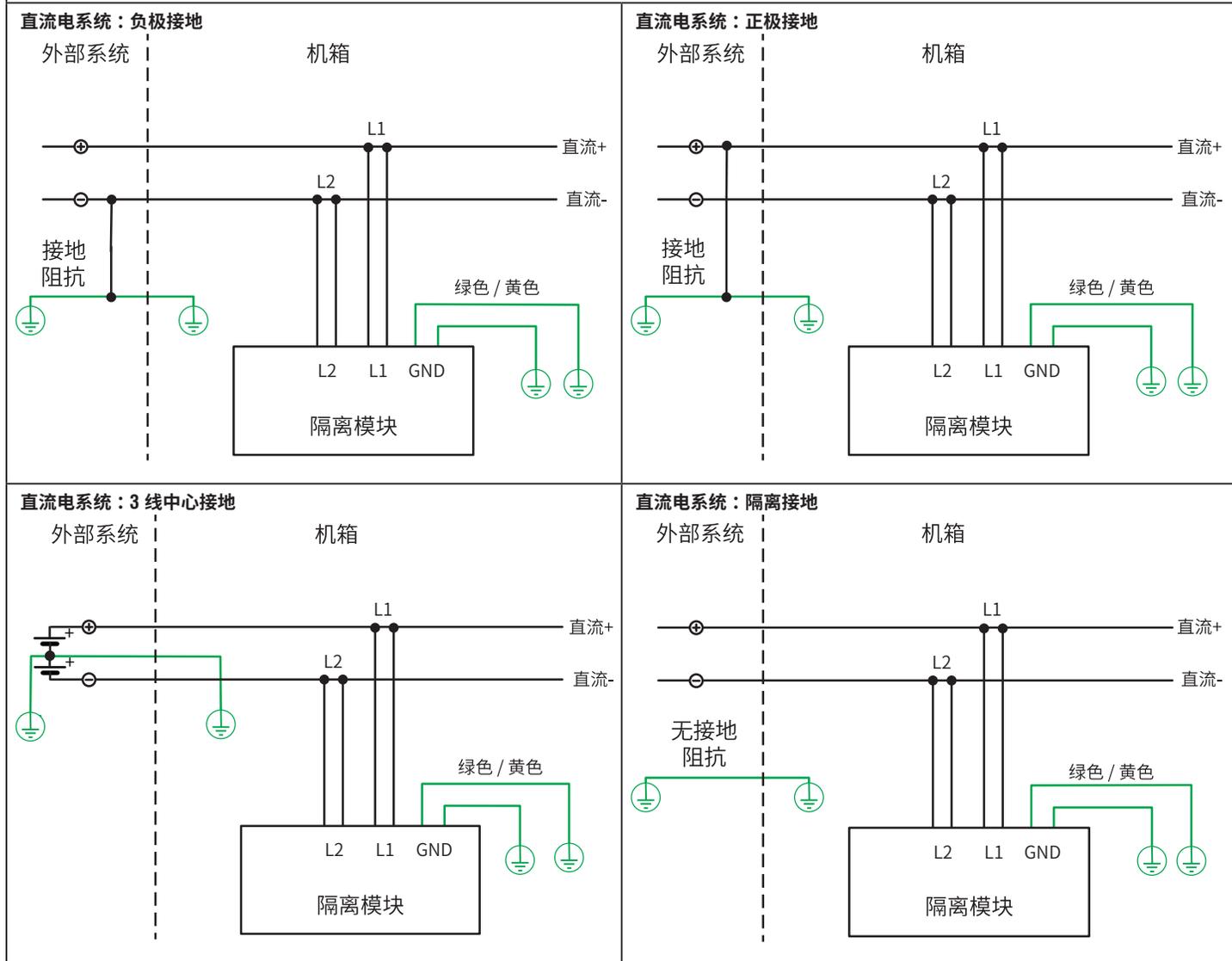
## 单相



下一页继续

# 原理图 (续)

## 直流电系统



# 安装注意事项

本部分提供 2.0 AVT 的安装指南。同时也介绍常见的应用场合情境并描述最佳实践。

## 常规信息

安装 AVT 前，确认设备中电能的所有来源。将 AVT 安装在电路中您通常会测试电压的位置。AVT 仅测试安装点的电压。如果有多个电能来源或多个测试点，则应考虑使用多台 AVT。在黄色指示标签中标出测试位置。将该标签贴于靠近指示模块的外壳外侧。每组传感器引线对之间不应安装任何电路元件（如断路器、保险丝、VFD、开关或类似的控制装置等）。虽然无电压阈值为 3.0 V，残余电压应低于 2.7 V，以确保正常工作。

## 短路额定电流效应 (SCCR)

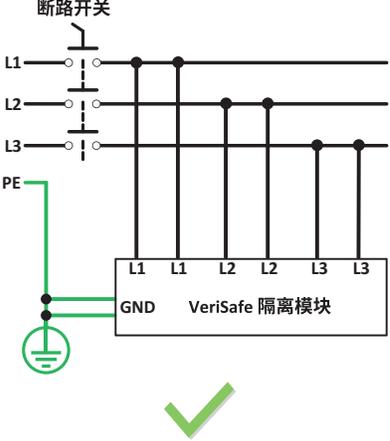
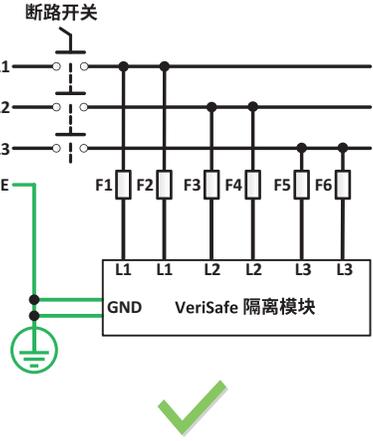
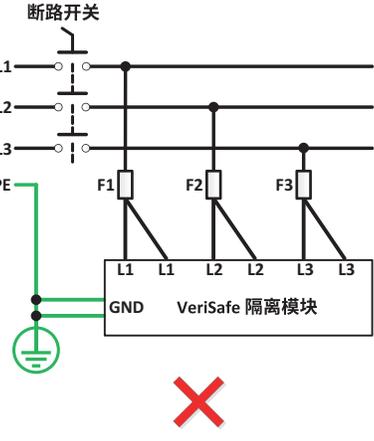
遵循 UL 1436 标准的 AVT 必须作为二次电路来操作，即需通过使用变压器、光频隔离器或限制阻抗，或其他类似的方式来与电路导线隔离开。这样做的目的是为了降低触电和热危害的风险。隔离电路仅允许非常有限的电流(如果有)通过 AVT。

VeriSafe 2.0 AVT 适合在电压为 1000 V 时输出对称电流高达 300000 rms A 的电路。

AVT 传感器引线端接应使用规定用于该应用场合的连接器、接线端子或接线板，通过一个分接头连接到电路导线上。通常更倾向于使用无需穿孔或不会有损导线完整性的连接方法。可以使用要求切割或接合导线的连接器，但可能会限制 SCCR。

## 使用过电流保护

安装带过电流保护的 AVT 既没必要，也不推荐。根据 UL 1436 标准，AVT 的构造必须达到这样的要求：在正常操作期间或单一故障状况下，内部组件故障不会让 AVT 暴露在来自主电源的短路电流中。2.0 AVT 使用高阻抗来将通过该设备的电压和电流限制在安全水平。此外，经测试，AVT 能够承受高达 8 kV 的瞬态过电压。

<p>如果 AVT 传感器引线不超过 10 英尺 (3.0 米)，则这些引线可被认为是馈电电路且不要求过电流保护 [NFPA 70:2020 240.21(B)(1)(b) 例外情况和 CSA C22.1:21 14-100(b)]</p>	<p>在特定国家和地区，必须安装过电流保护才符合 AS/NZS3000 等标准。请勿在一个过电流保护装置上安装多根引线。在过电流保护处于开路状态时，引线对切勿电气连接。请勿在两根绿色接地线上安装过电流保护。</p>	
		

# 安装说明

## 特殊使用条件



### 警告：

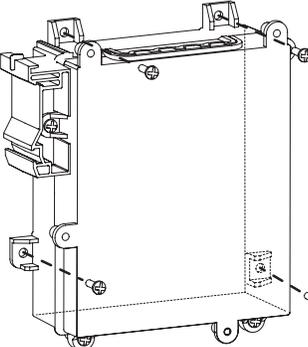
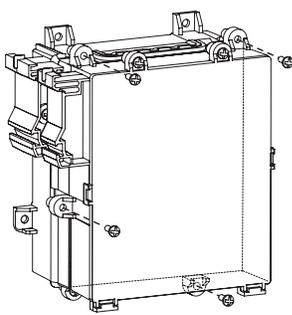


## 危险场所

- 请参阅本手册第 2 页，查看危险场所的特殊使用条件。

- 必须按本使用说明书所述正确安装 AVT 并将其接地，以便提供准确的无电压指示。传感器引线切勿机械地相互连接，设备才能验证与电路的连接。安装后必须验证设备功能正确，见第 14 页“调试检查表”。
- 同一标签标示的传感器引线应端接在同一导线上 (L1, L2, L3, GND)。每个导线应该有至少一个传感器引线组 (如原理图中所示)。
- 传感器引线多余的部分应剪掉；引线不应使用接头来延伸。在使用接线端子或接线板时，隔离模块到电源导线的传感器引线总长度不得超过 10 英尺 (3.0 米)。
- 务必遵守地方安装规范和标准。
- 操作或靠近电气系统和设备时，务必遵循安全和上锁 / 挂签规程。

注意：安装前，确认剩余功率已从要监控的电路上去除。每条线路与接地线之间测量到的电势应小于 2.7 V，包括辅助系统线路上的电压。

隔离模块		网络模块
<b>DIN 导轨安装</b> 将隔离模块扣在 DIN 导轨上。 	或 <b>表面安装</b> 用四颗 6 号 [M3.5] 平头螺钉或其他兼容的紧固件将隔离模块安装到任何表面上。 对于高频振动环境，建议使用螺钉进行表面安装。 	将网络模块连接到隔离模块 (可选) 如果要安装到隔离模块上，请使用随网络模块提供的螺钉。 

## 传感器引线端接

1. 传感器和接地引线走线
  - 传感器引线的长度不应超过必要的长度，并且在走线时应避免锋利的边缘、夹点或机械损伤。
  - 每根相线上的两根引线之间没有最大距离限制，但不应在中间安装任何电路元件。
  - 传感器引线不应使用接头来延伸。在使用接线端子或接线板时，隔离模块到电源导线的传感器引线总长度不得超过 10 英尺 (3.0 米)。
2. 端接传感器和接地引线。
  - 建议使用套圈或端子。
  - 为了让 AVT 能正常工作，每根相线和接地线对应的传感器引线切勿在同一点以机械方法端接。
  - 同一标签标示的传感器引线应端接在同一导线上 (L1, L2, L3, GND)。每个导线应该有至少一个传感器引线组 (如原理图中所示)。
  - 将传感器引线固定到导线上，并对连接处进行绝缘处理。

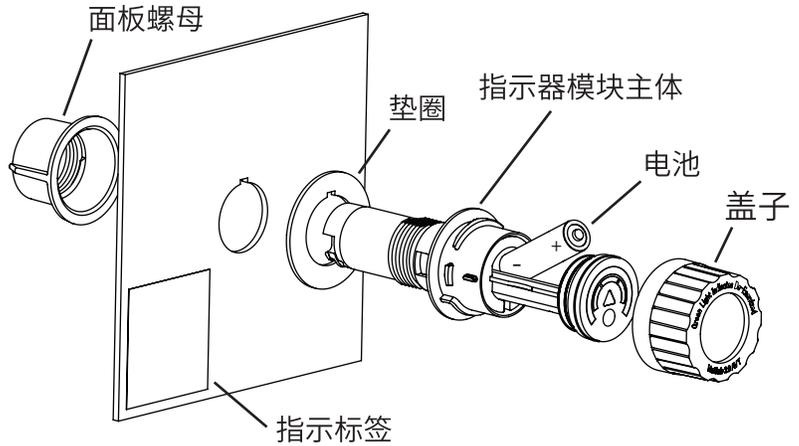
## 辅助直流电源 (可选)

如果使用直流电源，请连接 12 或 24 VDC 电源，见第 3 页“直流电源输入”。直流电源输入标有极性；将电源的正极输出连接到标有 (+) 的端子，将电源的负极输出连接到标有 (-) 的端子。

## 指示器模块和指示标签

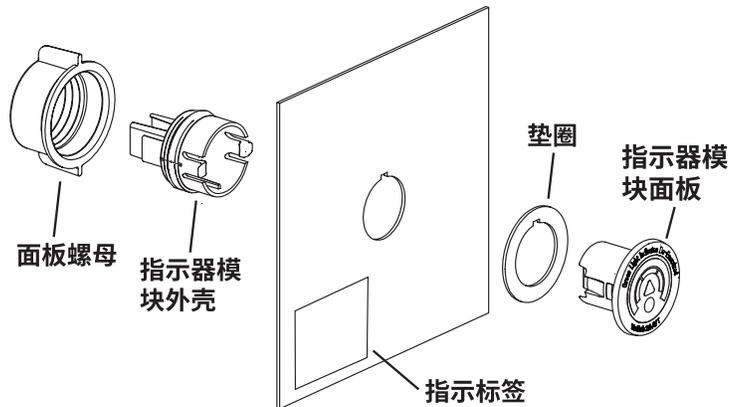
### 电池供电指示器模块

1. 拧紧面板螺母，直至螺母和垫圈完全接触到外壳表面为止。然后，再额外拧 1/4 圈。
2. 将电池安装到电池托盘上。正极端子应面向操作人员。确保电池已完全固定，然后继续。参阅“更换电池”部分，了解详细信息。
3. 在外壳外部的指示器模块附近贴上指示标签。标记标签，以注明 AVT 在电路上的安装位置。
4. 如果不使用英语，请张贴相应语言的盖子标签。



### 无电池指示器模块

1. 拧紧面板螺母，直至螺母和垫圈完全接触到外壳表面为止。然后，再额外拧 1/4 圈。
2. 在外壳外部的指示器模块附近贴上指示标签。标记标签，以注明 AVT 在电路上的安装位置。
3. 如果不使用英语，请张贴相应语言的盖子标签。



注意：该指示标签经 UL 批准，适用于镀锌、不锈钢、ABS、聚碳酸酯和聚酯喷漆表面。由安装者来确认是否可将其张贴于其他类型的表面。

## 系统电缆

1. 将带直角连接器的系统电缆的一端插入指示器模块背后。用力将其按进开孔中，直到您感觉锁紧为止。往回拉连接器，以确认其锁紧到位。
2. 将系统电缆的锁定端插入标有 INDICATOR（指示器）的隔离模块端口。用于额外指示器（可选）的系统电缆可以插入标有 AUX 的隔离模块端口。



电池供电

无电池



- 在电气设备外壳内，系统电缆必须与传感器引线和其他电路分隔开来，最小间距为 0.25 英寸（6 毫米）。
- INDICATOR（指示器）端口可用的最大系统电缆长度为 30 英尺（9.1 米）。
- AUX 端口可用的最大系统电缆长度为 500 英尺（152 米）。
- 如果系统电缆在包含隔离模块的外壳外部走线，则系统电缆必须安装在导管中。当系统电缆安装在导管中时，应将其视为数据电缆，并且不可与电源导线使用同一导管。

# 调试检查表：

**重要信息** 如果对电气系统进行了更改，请重复执行调试检查表。应记录调试测试结果。

## 特殊使用条件



## 危险场所

- 请参阅本手册第 2 页，查看危险场所的特殊使用条件。

- 将 AVT 监控的电路断电。
- 目测检查 AVT。
  - **AVT 系统电缆**：确认指示器模块和隔离模块上的电缆锁定到位。
  - **直流电源输入**：如果使用外部直流电源为 AVT 供电，请确保直流电源的接线已连接并正确端接到螺钉端子座连接器中。确保连接器已完全固定。确保直流电源完全正常工作。
  - **指示器模块**：确保 O 型圈和垫圈安装到位。检查锁紧螺母是否固定到位。确认电池已安装，且电池盖已锁定到位（如果适用）。
  - **隔离模块**：确保该模块已固定到子面板或 DIN 导轨上。
  - **传感器引线**：轻轻拉动每一根传感器引线，确保端接稳固。
    - 确认没有电线外露，且所有端接都已进行恰当的绝缘处理。
    - 确认引线已按“原理图”部分相应接线图所示进行连接，包括确认每根导线都有两根与标签标示相匹配的引线、每组引线对之间没有电路元件。
    - 确认每根相线上的引线未相互机械连接。
  - **指示标签**：确认标签置于每个指示器模块附近，且已进行标记，注明 AVT 的安装位置。
- 将更改记录到面板文档中。
- 关闭面板并将门 / 盖子固定到位。
- 按检测按钮启动检测。黄色警告指示灯应快速闪烁，表示检测正在进行中，然后无电压指示灯呈绿色亮起。
- 查看本手册的“操作说明”部分，然后继续。



**警告**：给设备通电时，务必遵循您公司的安全规程。为避免电击，在操作或靠近电气危害区域时，应穿戴正确的个人防护装备。

- 为 AVT 监控的系统通电。
  - 确认红色电压存在指示灯亮起。
  - 按指示器模块上的检测按钮即可启动无电压检测。
  - 注意黄色警告指示灯将重复闪烁，然后变成稳定亮起  
\*\* 当电源通电后，您不应看到绿色指示灯亮起。 \*\*
  - 针对每个指示器模块重复
- 将 AVT 监控的电路断电。
  - 确认电压存在指示灯未亮起。
  - 按指示器模块上的检测按钮即可开始无电压检测。注意闪烁的黄色警告指示灯，然后绿色无电压指示灯应亮起。
  - 针对每个指示器模块重复。

# 操作说明



警告：

- 为避免电击，在进入电气设备外壳前，务必断开电源。
- 操作或靠近电气系统和设备时，务必遵循安全和上锁 / 挂签规程。
- 在危险的电源附近工作时，请穿戴正确的个人防护装备 (PPE)。
- 本产品必须由熟悉地方和国家 / 地区电气规程且符合资格的电气工作人员来安装和调试。
- AVT 仅测试其在电路中安装点的无电压。如果设备中有其他电源，则可能存在危险电压。
- 仅红色电压存在指示灯不亮并不能确定无电压，必须启动无电压测试，然后仅点亮绿色指示灯以确认无电压。

AVT 应仅由接受过检测仪操作培训且其知识符合下列标准的人员来操作：

- 熟悉本使用说明书中所述的要求和信息，并了解 AVT 的功能、指示灯和标记的意义，以及电压存在指示灯的限制。
- 清楚 AVT 在电气系统上的安装位置，以及 AVT 无法检测出、但系统中可能存在的任何其他电气危害。
- 能够识别电气危害，并熟悉上锁 / 挂签规程。

指示器模块面板		检测按钮：开始检测	
<p style="text-align: center;"><b>单相 / 直流</b>                      <b>三相</b></p>	<p><b>无电压指示灯：</b>当确认无电压时，指示灯呈<b>绿色</b>亮起。</p> <p><b>警告指示灯：</b>指示灯呈<b>黄色</b>快速闪烁，表示正在进行测试；稳定亮起表示测试失败，稳定亮起后闪烁则表示失败的原因，请参阅“故障排除”部分，了解其他信息。</p> <p><b>电压存在指示灯：</b>当检测到存在危险的电压时，三个指示灯呈<b>红色</b>亮起。仅红色电压存在指示灯不亮并不能确定电压是否存在。</p>		
<p><b>电压存在指示灯</b></p> <p>A. 当检测到一个相或多个相中存在电压时，相应的电压存在指示灯将亮起。</p> <p>B. 仅红色电压存在指示灯不亮并不能确定电压是否存在。要测试无电压，按下检测按钮即可。</p>	<p style="text-align: center;"><b>A</b>                      <b>B</b></p>		
<p><b>无电压测试</b></p> <p>每次按下检测按钮后，即启动无电压测试序列。该测试序列包含运行一次自检；使用已知的电压来源来测试检测仪，从而验证 AVT 功能良好；检测相位间的和相位和接地间的交流电和直流电压；以及验证传感器引线是否与电路导线相连接。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 根据公司安全规程，需将电路断电。</li> <li>2. 确定已对所有适用的电源使用上锁 / 挂签装置，并且电压存在指示灯未亮起。</li> <li>3. 按检测按钮即可启动无电压检测。</li> <li>4. 警告指示灯将开始闪烁。这表示检测正在进行中。</li> <li>5. 当确认无电压时，无电压指示灯将亮起。</li> <li>6. 如果未确认无电压状态，警告指示灯将亮起大约 5 秒钟，然后开始一系列闪烁。闪烁的次数将有助于诊断检测为何失败。参阅“故障排除”部分，了解其他信息。</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>3</b>                      <b>5</b>                      <b>6</b></p>		

# 故障排除



警告：

- 在接触电气设备外壳前，务必断开电源。
- 操作或靠近电气系统和设备时，务必遵循安全和上锁 / 挂签规程。
- 在危险的电源附近工作时，请穿戴正确的个人防护装备 (PPE)。
- 电池、系统电缆、O 型圈和垫圈可更换。本产品的其他部件不可维修。切勿尝试打开指示器模块或隔离模块进行维修或改造。维修本产品时，仅使用指定的替换部件。
- 仅使用 2.0 AVT 系统组件（系统电缆、隔离模块、指示器模块）。切勿使用标准的以太网电缆。切勿混用 1.0AVT 系统组件和 2.0 AVT 系统组件。

如果未确认无电压状态，警告指示灯将亮起大约 5 秒钟。如果未确认无电压，警告指示灯将亮起，然后简短闪烁 1-8 次。具体的闪烁次数可用于确定无电压未确认的原因。

闪烁次数	说明	推荐操作
1	电池电压过低，无法进行测试	更换电池后重新检测
2	检测到电压大于阈值	 <b>警告：这表示外壳已通电</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 研究电压来源时，请遵守安全规程并穿戴合适的 PPE</li><li>■ 如果面板上有存储的电能来源，等待几分钟，然后重新检测，看电能是否已消散</li></ul>
3	温度超出范围	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 确认隔离模块的温度在可接受范围内。</li></ul>
4	无法验证传感器引线是否正确安装	 <b>警告：外壳可能已通电</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 在执行额外的故障排除前验证外壳已断电时，请遵守安全规程并穿戴合适的 PPE</li><li>■ 请参阅“安装说明”部分，确认传感器引线安装正确，且设备接地正确</li></ul>
5、6、7 或 8	硬件故障	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 联系 Panduit 技术支持部门进行进一步故障排除</li></ul>

## 如果按检测按钮后，警告指示灯未亮起

1. 确认系统电缆已完全连接到指示器模块和隔离模块的连接器的上。如果未连接到隔离模块，指示器模块将无法工作。
2. 确认 AVT 已加电
  - 电池
    - 确认电池托盘已完全装入指示器模块外壳内，且盖子已安装到位。
    - 更换电池。如果电池电压过低，指示器模块将无法运行。
  - 直流输入
    - 确认外部电源正常工作且所有接线均已正确安装。
    - 确认直流输入端接固定到位且极性正确。
    - 确认测试位置断电时直流电源可用。
  - 网络模块
    - 确认网络模块和隔离模块的连接正确端接。

如果在安装、操作或维护 VeriSafe 2.0 AVT 的过程中出现问题，请联系 Panduit 技术支持。

# 维护



警告：

- 指示器模块由电池供电，其中包含一个锂电池，这种电池有引发火灾、爆炸和严重烧伤的风险。切勿将电池粉碎、再次充电、拆卸或加热到 85 C (185° F) 以上；切勿焚烧电池或使内含物质接触到水。
- AVT 不兼容标准的 1.5V 碱性 5 号 (AA) 电池。仅使用 Panduit 已批准的电池。
- 电池、系统电缆、O 型圈和垫圈可更换。本产品的其他部件不可维修。切勿尝试打开指示器模块或隔离模块进行维修或改造。维修本产品时，仅使用指定的替换部件。
- 如果 O 型圈和垫圈变干变脆，则可以更换。在关键的密封应用场合，例如冲洗环境中，建议每隔 5 年更换 O 型圈和垫圈。在 O 型圈上涂一层薄薄的硅脂，以增强密封性并延长 O 型圈的使用寿命。

特殊使用条件



危险场所

- 请参阅本手册第 2 页，查看危险场所的特殊使用条件。

## 目测检查

- 定期检查 AVT 并更换受损零件、电缆或端接。
- 检查传感器引线端接，确保端接紧密、引线固定，到位，并且没有任何损坏迹象。
- 检查系统电缆，确保其两端均锁定到位，固定到位，并且没有任何损坏迹象。
- 检查指示器模块，确保 O 型圈和垫圈没有变干变脆。
- 检查指示器模块，确保保持螺母旋紧且盖子牢固安装到位。

## 清洁说明

可以用湿抹布或异丙醇清洁剂清洁指示器模块。切勿使用研磨剂或高碱性清洁剂。切勿让清洁剂长时间附着在装置上，请立即冲洗干净。切勿在阳光直射或高温下使用清洁剂。

在进行冲洗操作前，请确保 O 型圈和垫圈完好无损，面板未受损坏并完全固定在设备上，并且盖子已完全安装好。

## 更换电池

 按照下列步骤更换电池。下方表格列出了 AVT 可以使用的已批准的电池。请勿将电池扔到垃圾桶中；将其放到适当的电池回收设施中。

Panduit 部件号	° 制造商	制造商型号	尺寸	说明	工作温度
VS-AVT-BATTERY	Titus	ER14505M	ER14505	3.6 V 锂电池	-25° C - 60° C (-13° F - 140° F)

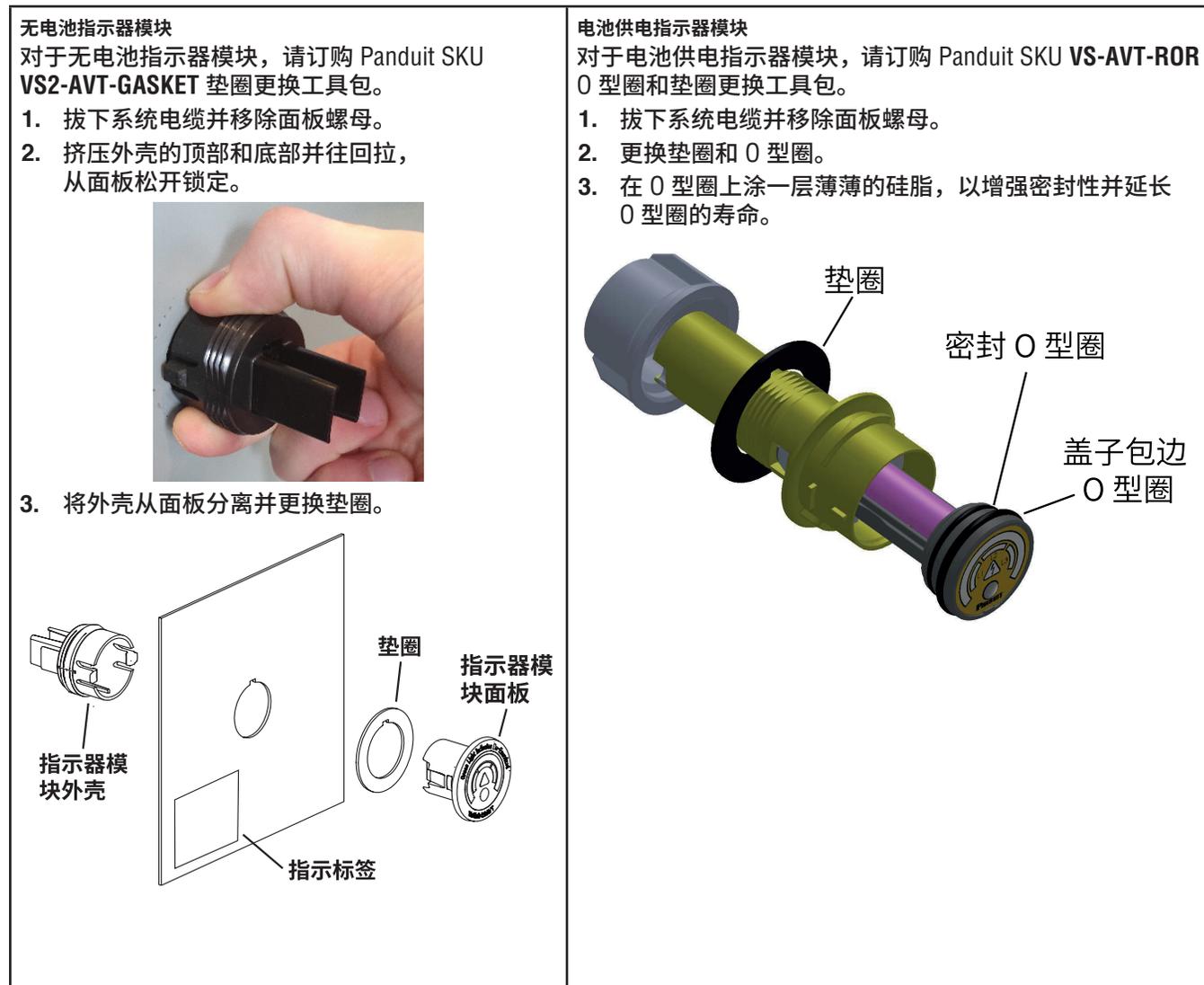
<p>1. 按逆时针方向将指示器模块盖子旋转约 90 度，直到您感觉到卡住为止。</p> 	<p>2. 抓住电池托盘，将其滑出，直到您感觉到卡住为止。电池托盘被设计为不可完全拆下。</p> 	<p>3. 取出旧电池。安装新电池。确保电池已完全固定，然后继续。</p> 	<p>4. 将电池托盘滑进外壳内。当电池托盘插入，并且电池和 AVT 电子元件之间连通后，即启动自检。</p> 	<p>5. 将盖子放回。</p>  <p>按顺时针方向旋转盖子，直至其锁定到位。</p> 
<p>6. 在设备文档中记录更换电池的日期。</p>				

## 拆除系统电缆（电池供电指示器模块）



## 0 型圈和垫圈更换

如果 O 型圈和垫圈变干变脆，则可以更换。在关键的密封应用场合，例如冲洗环境中，建议每隔 5 年更换 O 型圈和垫圈。



# 保修政策

## PANDUIT 产品有限保修政策

- 1. 产品有限保修政策。**鉴于本产品有限保修政策的目的，“Panduit 产品”表示 Panduit 出售的所有 Panduit 品牌的产品。除非在 Panduit 产品手册、用户指南或其他产品文档中规定了不同的时间期限，Panduit 保证：Panduit 产品以及 Panduit 产品中的每个部件或组件都将遵守 Panduit 已发布的规范，并且自 Panduit 或其授权经销商开票日期开始的 1 年内，但不超过自 Panduit 出厂装运日期起 18 个月内，在材料和工艺方面不出现缺陷。
- 2. 固件。**除非在单独的许可协议中另有规定，并受下述第三方产品的限制，Panduit 保证：任何 Panduit 产品中包含的固件在与 Panduit 指定的硬件一起使用并且安装正确时，自 Panduit 或其授权经销商开票日期开始的 1 年内，但不超过自 Panduit 出厂装运日期起 18 个月内，将按照 Panduit 已发布的规范运行。该 1 年保修期的任何例外情况都将在 Panduit 产品手册、用户指南或其他产品文档中注明。Panduit 不保证固件运行不间断或无错误，或者其中包含的功能将符合购买方的预期用途或要求。Panduit 所提供的由 Panduit 销售的任何独立软件的任何保证（如果有）将在适用的最终用户许可协议中声明。
- 3. 补救措施。**根据本保修政策，Panduit 唯一和独有的义务以及购买方独有的补救措施即 Panduit 对有缺陷的 Panduit 产品进行维修或更换。至于 Panduit 具体是通过维修还是更换来为购买方提供补救，Panduit 具有完全酌情决定权。购买方要求的现场维修服务不包含在其中，将由购买方承担全部费用，除非在现场保修服务开始之前，获得 Panduit 的书面授权。Panduit 有权检查相应位置上安装的 Panduit 产品，或者全权决定发布装运指令将产品退货。在适用情况下，购买方必须退回有缺陷的产品、部件或组件，运费预付至 Panduit 的客户服务部，并附上 Panduit 的退货授权。如果 Panduit 确认有一个缺陷属于本保修政策范围，修理或更换后的 Panduit 产品将在适用于初始发货的 Panduit 产品的剩余保修期内或者自发货给购买方的装运日期起 90 天内享有保修，以时间较长者为准。
- 4. 第三方产品不保修。**对于任何第三方产品或服务，包括可能包含在某 Panduit 产品中或 / 或由 Panduit 转售或发放从属许可证的任何第三方软件或固件，Panduit 均不作任何表示和否认任何类型的担保，无论明示或暗示。鉴于任何由第三方制造商延伸到 Panduit 的保证是可转让的情况，Panduit 将把此类保证转让给购买方，并且此类第三方保证的任何相关事项均应在购买方和第三方之间执行。Panduit 不保证 Panduit 产品与其他制造商的产品或购买方的应用场合兼容，除非在 Panduit 发布的规范或书面报价中有明确的表述。
- 5. 除外责任。**使用前，购买方应确定该产品对其预期用途的适合性，且购买方应承担与此相关的一切风险和责任。本手册所包含的保修政策不适用于被误用、忽视、不当储存、搬运、安装或意外损坏或被非 Panduit 或非 Panduit 授权的人员修改或改变的 Panduit 产品。此外，固件保修不包括因购买方提供的固件或未经授权的接口、在产品环境规格之外的操作，或购买方不适当或不充分的现场准备或维护而导致的任何缺陷。Panduit 产品并非被设计、预期或授权用于医疗应用场合或作为维持或支持人类生命的医疗设备的组件。若购买方购买或将 Panduit 产品用于任何此类非预期或未经授权的医疗应用场合，购买方应赔偿并使 Panduit 免于因在此类医疗应用场合中使用 Panduit 产品而产生的任何责任或损害。
- 6. 限制责任。**此处提供的保修政策是购买方单方面独有的保修政策。所有的默示保证，包括但不限于关于适销性或适合任何特定用途的默示保证均不予承认。在法律允许的范围内，在任何情况下，PANDUIT 均不负责 PANDUIT 产品产生的任何直接、间接、后续、附带或特殊的损失或损害，包括但不限于任何关于数据丢失、实际或预期收入、利润或储蓄损失的索赔。
- 7. 通用信息。**本产品有限保修政策仅适用于 Panduit 产品，不适用于 Panduit 产品的任何组合或装配。本产品有限保修政策不应解释为向购买方提供使用 Panduit 产品的任何系统实现的保证。Panduit Certification Plus System Warranty 适用于通过 Panduit 认证安装人员安装、符合各种要求并按照 Panduit Certification Plus System Warranty 条款在 Panduit 注册的项目。