



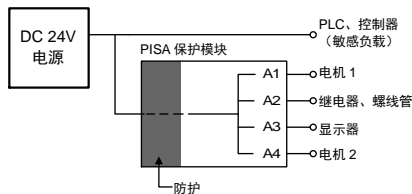
## 保护模块

- 单路输入、四路电流受控的输出
- 即便在发生故障时仍能保证为敏感负载提供足够的电源电压
- 防止细导线过载
- 无障碍启动含有大输入电容器的负载
- 符合 NEC CLASS 2 (1A 和 2A 型号)
- 温度范围达 -25°C 至 +70°C
- 输出开/关功能
- 紧凑设计，宽度仅 45mm
- 远程监控功能
- 3 年质保

## 产品概览

本保护模块可实现两个基本功能。一个功能是将大电流分流成四路小电流输出，因而可以使用更细的接线。另一个功能是在输出通道上只允许保持 PISA 保护模块的输入电压（对应于前端电源的输出电压）不降至 21V 以下的电流。

当可编程逻辑控制器(PLC)、控制器或传感器等对电压敏感的设备与 PISA 保护模块的输入并联到同一台电源时，该功能可以确保安全、不间断地对这些负载供电。不受短时间电压中断影响甚至就是可能引起 24V 电源发生故障的非敏感负载则连接 PISA 模块四路电流受控的输出通道的其中一个通道。



## 参数概览

输入电压	DC 24V	
输入电压范围	18 - 30V	
输入电流	典型值 43mA	无负载时
输出数量	4	
输出电流	1A 至 12A 之间的固定电流	见订购信息
输入电压保护等级	典型值 21.4V	
温度范围	-25°C 至 +70°C	工作
	-40°C 至 +85°C	存储
限流类型	主动限流后关断	
体积	45x75x91mm *)	宽 x 高 x 深

\*) 使用信号连接器时，深度需增加 13mm。

## 产品型号

保护模块	型号	额定输出
	PISA11.401	1A, 1A, 1A, 1A
	PISA11.402	2A, 2A, 2A, 2A
	PISA11.403	3A, 3A, 3A, 3A
	PISA11.404	4A, 4A, 4A, 4A
	PISA11.406	6A, 6A, 6A, 6A
	PISA11.410	10A, 10A, 10A, 10A
	PISA11.203206	3A, 3A, 6A, 6A
	PISA11.206212	6A, 6A, 12A, 12A

**请注意：**关于符合 NECCLASS 2 的优化模块(PISA11.CLASS2)，请参阅单独的数据表。

## 标识



## 索引

	页数		页数
1. 目标用途 .....	3	16. 端子和接线 .....	15
2. 产品说明 .....	3	17. 输入线径 .....	15
3. 安装要求 .....	3	18. 输出线径 .....	15
4. 输入 .....	5	19. 电磁兼容性 .....	16
5. 输出 .....	6	20. 环境 .....	17
6. 限流和关断性能 .....	7	21. 保护功能 .....	18
7. 电容性负载与输出相连 .....	9	22. 绝缘强度 .....	18
8. 输出-OK 继电器触点 .....	11	23. 认证 .....	19
9. 开/关及重置信号输入 .....	11	24. 软件版本读取 .....	20
10. 多 PISA 模块同步 .....	11	25. 体积和重量 .....	21
11. 功能图 .....	12	26. 附件 .....	21
12. 反向馈电负载 .....	12	26.1. ZM3.WALL 墙面安装支架 .....	21
13. 功率损耗 .....	13	27. 各种测量结果 .....	22
14. 可靠性 .....	13		
15. 前面板和用户界面 .....	14		

普尔世认为本文档中提供的信息准确、可靠；如有修改，恕不另行通知。

普尔世已取得壳体专利（美国专利号 US D442,923S）。

未经出版方（普尔世有限公司）书面许可，不得以任何方式复制或利用本文档的任何部分。这一要求同时适用于所有形式的电子出版物。

本文档翻译自英文版本。中英文版本之间如有差异，应以英文版为准。

普尔世不承担因中英文版本之间的差异造成的任何损害或责任。

## 术语和缩写

<b>DC 24V</b>	前面带有 AC 或 DC 的数字表示具有标准容差（一般为±15%）的额定电压。 例如，DC 12V 表示 12V 电池，无论是满电压(13.7V)还是稳定电压(10V)。
<b>24Vdc</b>	后面带有单位(Vdc)的数字表示不具有任何容差的瞬时值。

## 1. 目标用途

本设备设计安装在机箱内，用于工业控制、办公、通信及仪表装置等一般用途。  
切勿将本保护模块用于发生故障时可能造成严重人身伤害或生命危险的设备。  
本设备设计用于危险、无危险、普通或未分类场所。

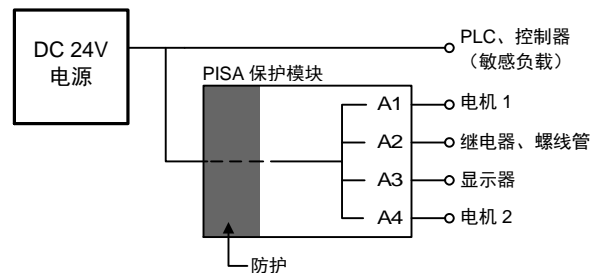
## 2. 产品说明

本保护模块可实现两个基本功能。一个功能是将大电流分流成四路小电流输出，因而可以使用更细的接线。另一个功能是在输出通道上只允许保持 PISA 保护模块的输入电压（对应于前端电源的输出电压）不降至 21V 以下的电流。当可编程逻辑控制器 (PLC)、控制器或传感器等对电压敏感的设备与 PISA 保护模块的输入并联到同一台电源时，该功能可以确保可靠地对这些负载供电。

本保护模块具有一路 24V 输入以及对电流进行分流的四路输出通道。每路输出通道都配备冗余过电流保护，防止导线过载。如果超过单路通道的电流或保护模块的最大允许电流，所有四路输出通道将同时关断。

PISA 模块输入级中的保护电路起到阀门的作用，只允许保持输入电压不降至 21V 以下的电流。如果输入电压降至 21V 以下（例如，由过载、电源过小或电机启动等大浪涌电流所导致），所有四路输出通道都会主动进行电流抑制，并在一定时间之后关断。

典型布线配置如下图所示。所有敏感负载均与电源直接相连。必要时，可采用标准电路断路器或保险丝保护这些负载电路。对电压突降或中断不敏感或本身会导致电压跌落的负载则与 PISA 保护模块的输出端相连。



## 3. 安装要求

本保护模块适于 DIN 导轨安装。使用高度为 7.5 或 15mm 且符合 EN 60715 或 EN 50022 的 DIN 导轨。

本保护模块可配合任何稳定 24Vdc 电源使用。如果电源能连续提供 40A 以上的电流，则应在本 PISA 模块上配备外部输入保险丝（如 30/32A）。电源的供电能力和性能会限制本 PISA 模块的输出特性。

施加输入电压之前，确保输入电压极性正确。

切勿将电池与本 PISA11 模块的输出相连。

本设备只能由有相关资质的人员安装和操作。

本设备不包含需要维护的零件。

如果运行过程中发生损坏或故障，立即关断电源，并将产品发回厂家检查。

本设备设计具有对流冷却功能，不需要外部风扇。切勿阻挡空气对流，切勿遮盖通风格栅。

标准安装方向是输入端子在下、输出端子在上。切勿改变安装方向使用。

保留以下安装间隙：

- 顶部和底部：顶部最少 40mm，底部最少 20mm
- 左右：如果本 PISA 模块的总输出电流低于 15A，则为最少 0mm  
如果总输出电流等于或高于 15A 且环境温度介于 45°C 至 60°C 之间，则为最少 6.4mm  
如果环境温度超过 60°C（PISA11.401、PISA11.402 及 PISA11.403 除外），则为 6.4mm

电源与本保护模块之间电压跌落过大可能会导致故障。建议导线长度不要超过 2x2m（针对 2.5mm<sup>2</sup> 或 AWG14 导线）或 2x4m（针对 4mm<sup>2</sup> 或 AWG12 导线），以免保护模块的输入端发生不必要的低电压状况。

环境温度超过 50°C 且输出电流超过 15A（所有四路通道之和）时，切勿使用 2.5mm<sup>2</sup>（或 AWG14）以下的导线，而应采用图 3-2 中所示的布线图。

本保护模块根据 GL 规范（GL 规范第 20 条）用于海上应用时，只能使用普尔世稳压电源，以满足低频传导干扰要求。

图 3-1 标准布线图

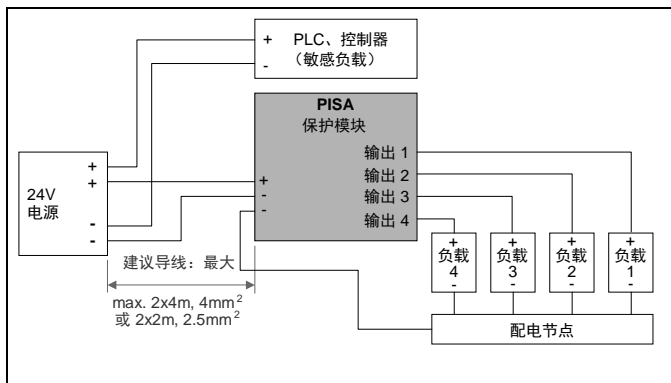
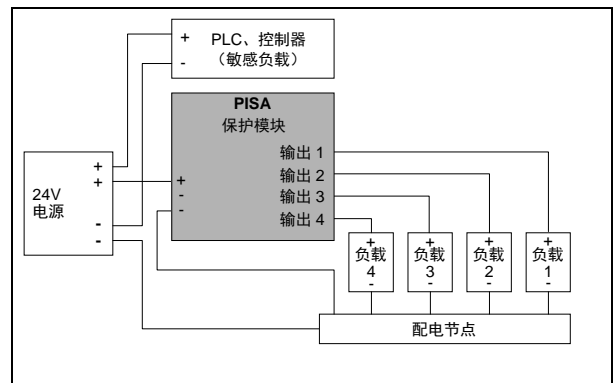


图 3-2 环境温度超过 50°C 且输出电流超过 15A 时的布线图



### ⚠ 警告 触电、火灾、人身伤害或死亡危险。

- 在设备上执行作业前，先关断电源。提供保护，以免意外重新通电。
- 遵守一切地方和全国性规范，确保接线正确。
- 切勿修改或维修本产品。
- 切勿打开本产品。
- 谨慎防止任何异物进入壳体。
- 切勿在潮湿场所或可能会出现湿气或冷凝的区域使用本产品。

### 在危险场所中使用时的注意事项：

本产品适用于 I 级 2 区 A、B、C、D 组 (Class I Division 2 Groups A, B, C, D) 场所。

本产品适用于 II 组 3 类 (2 区) (Group II Category 3 (Zone 2)) 环境，且根据 EN 60079-0:2009 及 EN 60079-15:2010 进行过验证。

### 爆炸危险警告！

更换零件可能会影响在此环境中的适用性。除非已断开电源或确认相关场所没有危险性，否则切勿断开本产品或操作重置按钮。除非已采取额外措施避免意外断连（例如额外的机械固定措施），否则不应在危险场所内使用信号连接器。接线必须符合 EN 60079-15:2010 的要求。如果要满足 EN60079-15:2010 的要求，最终产品需要提供一个最小防护级别达到 IP54 的合适的机箱。

## 4. 输入

输入电压	额定值	DC 24V	±25%
输入电压范围	-	18Vdc – 30Vdc	
	最大值	30Vdc	不损害 PISA 模块的最大连续输入电压
开启电压	典型值	21.4Vdc	开启输出所需的输入电压
输出开启延时	典型值	270ms	施加输入电压到开启输出的时间。所有输出同时开启。
输入电压保护等级 <sup>*)</sup>	最小值	21.0Vdc	低于此电压时，输出将关断。
	最大值	21.8Vdc	
待机输入电流	典型值	43mA	输出上无负载电流时的待机电流

\*) 电压突降至该值以下最多可持续 200µs。

## 5. 输出

			PISA11.401	PISA11.402	PISA11.403	PISA11.404
输出电流	输出 1	额定值	1A	2A	3A	4A
	输出 2	额定值	1A	2A	3A	4A
	输出 3	额定值	1A	2A	3A	4A
	输出 4	额定值	1A	2A	3A	4A
总输出电流		额定值	4A	8A	12A	16A
NEC CLASS 2 符合性			是	是	否	否
输出限流 <sup>*)</sup>		最小值	9A	9A	16.6A	16.6A
		典型值	10.7A	10.7A	19.9A	19.9A
		最大值	12.7A	12.7A	23.6A	23.6A
电压跌落 <sup>**)</sup>	每路输出	典型值	41mV	83mV	75mV	101mV
输出漏电流 <sup>***)</sup>		典型值	0.4mA	0.4mA	0.4mA	0.4mA

			PISA11.406	PISA11.410	PISA11.203206	PISA11.206212
输出电流	输出 1	额定值	6A	10A	3A	6A
	输出 2	额定值	6A	10A	3A	6A
	输出 3	额定值	6A	10A	6A	12A
	输出 4	额定值	6A	10A	6A	12A
总输出电流		额定值	20A	20A	18A	20A
NECCLASS 2 符合性			否	否	否	否
输出限流 <sup>*)</sup>		最小值	20.5A	20.5A	20.5A	20.5A
		典型值	25A	25A	25A	25A
		最大值	30A	30A	30A	30A
电压跌落 <sup>**)</sup>	输出 1、2	典型值	124mV	197mV	92mV	178mV
	输出 3、4	典型值	124mV	197mV	107mV	182mV
输出漏电流 <sup>***)</sup>		典型值	0.4mA	0.4mA	0.4mA	0.4mA

\*) 所有四路输出电流之和的限流值。无论是 1A、2A、3A、4A、6A、10A 还是 12A，每路输出均可通过此电流。保护模块同时关断所有四路输出之前，电流的导通时长因各路输出规定的电流值不同而有所不同。关于关断时长，请参阅第 6 章。

\*\*\*) 所有输出通道均达到额定电流 50% 的负载时，输入与输出之间的电压跌落。

\*\*\*) 输出关断时的输出电流。

## 6. 限流和关断性能

PISA11 保护模块包含一个针对所有四路输出的共用限流和开关元件。发生保护事件时，所有四路输出会同时限流或关断。以下原因可能会导致输出电流限流或输出通道关断：

- 1) 一路或多路输出通道的输出电流过高。
- 2) 超出所有四路输出通道的输出电流之和。
- 3) 需要关断输出以维持足够的输入电压。

### 超出额定输出电流时的关断时间<sup>\*)</sup>

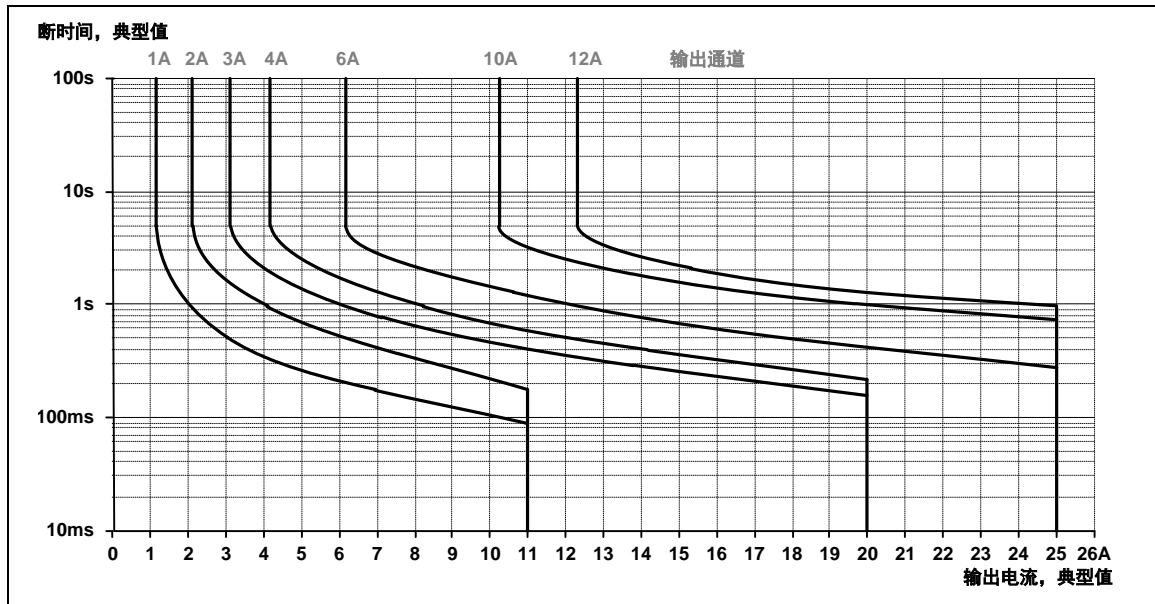
			PISA11.401 (4x1A)	PISA11.402 (4x2A)	PISA11.403 (4x3A)	PISA11.404 (4x4A)
2x 额定电流	典型值		2A 时 1s	4A 时 1s	6A 时 1s	8A 时 1s
	短路时	典型值	110ms	110ms	10ms	10ms

			PISA11.406 (4x6A)	PISA11.410 (4x10A)	PISA11.203206 (2x3A, 2x6A)	PISA11.206212 (2x6A, 2x12A)
2x 额定电流	输出 1、2	典型值	12A 时 1s	20A 时 1s	6A 时 1s	12A 时 1s
	输出 3、4	典型值	12A 时 1s	20A 时 1s	12A 时 1s	24A 时 1s
短路时	输出 1、2	典型值	8ms	8ms	8ms	8ms
	输出 3、4	典型值	8ms	8ms	8ms	8ms

<sup>\*)</sup> 超出额定电流时，关断计时器立即启动。如果一路通道过载，所有输出通道都会关断。更多数据，请参阅图 6-1。输出也可能在此之前关断，例如，在 PISA 模块需要保护电源电压时关断，以防止电源在不过载的情况下无法提供足够的电流支持所有负载。

图 6-1 1A、2A、3A、4A、6A 及 10A 输出通道的关断特性

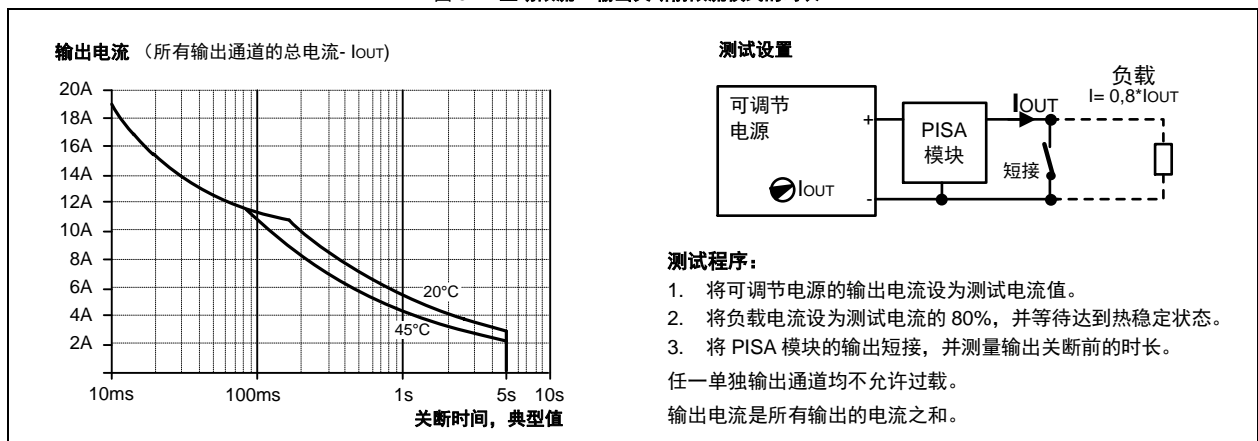


### 防止电源电压发生欠压时的关断性能

发生电压跌落之后，在电源不过载即无法提供足够的电流支持所有负载时，还会激活输出电流限流。在这种情况下，会激活保护模块输入侧的基于电压的限流（保护电路）。该保护电路作用类似于阀门，只允许避免电源降至 21V 以下的电流。保护电路主动限流的时长取决于输入电压与输出电压之间的差值以及通过 PISA 保护模块的电流，并且最长不超过 5s。所有四路输出同时关断。

关于输出之间短路时的关断时间，请参阅图 6-2。

图 6-2 主动限流 – 输出关断前限流模式的时长





## 7. 电容性负载与输出相连

驱动装置、显示器或其它类似负载的大输入电容，可能会导致模块在尝试开启这些负载时意外关断。在重置之后或通过按钮或外部信号输入开启负载时尤其如此。本 PISA 保护模块的设计使得其与此类负载具有优秀的兼容性。该模块能够开启尽可能多的电容，并且包含若干不同的保护机制以保护产品免于意外关断或损坏。

本 PISA 模块的输出所能连接的电容的容量取决于负载电流本身以及负载的性质。

以下表格列举了允许连接的电容的两种典型案例（案例 A 和案例 B），所述电容可连接本 PISA 模块的输出而不会导致保护模块关断。所列出的值对整个温度范围有效。

### 案例 A：所有输出都有负载。

最小值为允许的电容的最小值，由额外恒流负载及 PISA 保护模块的最大允许总电流确定。另请参阅表下面列出的参数。

典型值由额外电阻性负载确定。另请参阅表下面列出的参数。

允许电容		PISA11.401 (4x1A)	PISA11.402 (4x2A)	PISA11.403 (4x3A)	PISA11.404 (4x4A)
每通道	典型值	48mF	94mF	69mF	57mF
	最小值	41mF	43mF	22mF	11mF
总输出电流	典型值	135mF	124mF	69mF	57mF
	最小值	94mF	43mF	22mF	11mF

允许电容		PISA11.406 (4x6A)	PISA11.410 (4x10A)	PISA11.203206 (2x3A, 2x6A)	PISA11.206212 (2x6A, 2x12A)
通道 1 和 2	典型值	42mF	33mF	43mF	34mF
	最小值	9mF	8mF	11mF	8mF
通道 3 和 4	典型值	42mF	33mF	48mF	33mF
	最小值	9mF	8mF	12mF	8mF
总输出电流	典型值	42mF	33mF	48mF	33mF
	最小值	9mF	8mF	12mF	8mF

	典型值参数	最小值参数
PISA11.401	每路输出 0.5A 电阻性负载	每路输出 1A 恒流负载
PISA11.402	每路输出 1A 电阻性负载	每路输出 2A 恒流负载
PISA11.403	每路输出 1.5A 电阻性负载	每路输出 3A 恒流负载
PISA11.404	每路输出 2A 电阻性负载	每路输出 4A 恒流负载
PISA11.406	每路输出 3A 电阻性负载	每路输出 5A 恒流负载
PISA11.410	每路输出 5A 电阻性负载	每路输出 5A 恒流负载
PISA11.203206	输出 1 和 2 的 1.5A 电阻性负载 输出 3 和 4 的 3A 电阻性负载	输出 1 和 2 的 3A 恒流负载 输出 3 和 4 的 6A 恒流负载
PISA11.206212	输出 1 和 2 的 3A 电阻性负载 输出 3 和 4 的 6A 电阻性负载	输出 1 和 2 的 5A 恒流负载 输出 3 和 4 的 5A 恒流负载

**案例 B：只有一路输出有负载。**

允许的电容的最小值由符合以下所列参数的额外恒流负载确定。测试期间，只有一路输出有负载，其余各路均无负载。  
 允许电容的典型值由符合以下所列参数的额外电阻性负载确定。测试期间，只有一路输出有负载，其余各路均无负载。

允许的电容		PISA11.401 (4x1A)	PISA11.402 (4x2A)	PISA11.403 (4x3A)	PISA11.404 (4x4A)
每通道	典型值	49mF	92mF	80mF	71mF
	最小值	41mF	73mF	49mF	45mF

允许的电容		PISA11.406 (4x6A)	PISA11.410 (4x10A)	PISA11.203206 (2x3A, 2x6A)	PISA11.206212 (2x6A, 2x12A)
通道 1 和 2	典型值	58mF	44mF	56mF	59mF
	最小值	38mF	24mF	38mF	36mF
通道 3 和 4	典型值	58mF	44mF	50mF	42mF
	最小值	38mF	24mF	31mF	20mF

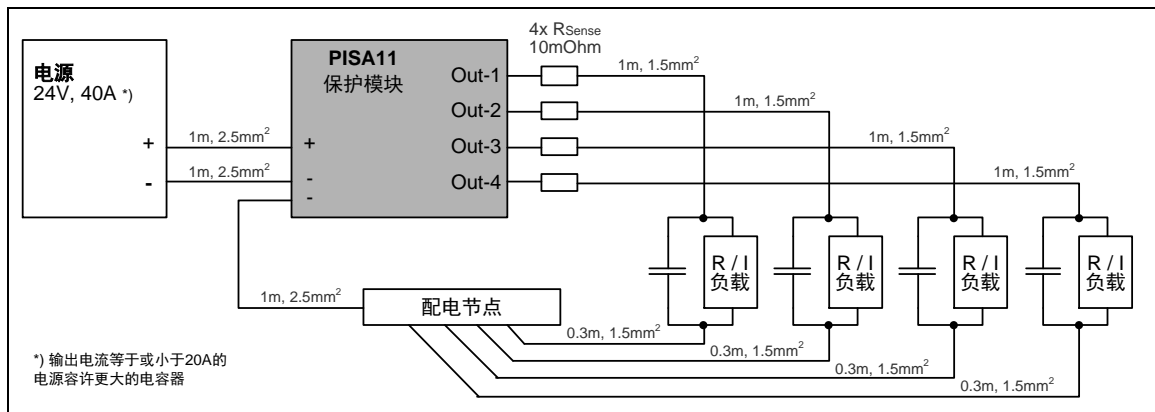
**典型值参数**

- PISA11.401 带额外 0.5A 电阻性负载
- PISA11.402 带额外 1A 电阻性负载
- PISA11.403 带额外 1.5A 电阻性负载
- PISA11.404 带额外 2A 电阻性负载
- PISA11.406 带额外 3A 电阻性负载
- PISA11.410 带额外 5A 电阻性负载
- PISA11.203206 3A: 带额外 1.5A 电阻性负载  
6A: 带额外 3A 电阻性负载
- PISA11.206212 6A: 带额外 3A 电阻性负载  
12A: 带额外 6A 电阻性负载

**最小值参数**

- 带额外 1A 恒流负载
- 带额外 2A 恒流负载
- 带额外 3A 恒流负载
- 带额外 4A 恒流负载
- 带额外 6A 恒流负载
- 带额外 10A 恒流负载
- 带额外 3A 恒流负载
- 带额外 6A 恒流负载
- 带额外 6A 恒流负载
- 带额外 12A 恒流负载

图 7-1 电容性负载测量的测试设置



2014 年 5 月/版本：1.7 DS-PISA11 - 数据表 -  
 除另行说明外，所有参数均为在 24Vdc、25°C 环境温度条件下预热 5 分钟后得到的数据。

## 8. 输出-OK 继电器触点

输入电压足够且输出未关断时，继电器触点闭合。

阈值电压	典型值	21.4Vdc	启动继电器并闭合继电器触点所需的电压。输出不得关断。
触点规格	最大值	30Vdc, 1.0A	电阻性负载
	最大值	30Vac, 0.5A	电阻性负载
	最小值	5Vdc 时 1mA	
电气隔离	额定值	500Vac	测试电压：信号通路至功率通路

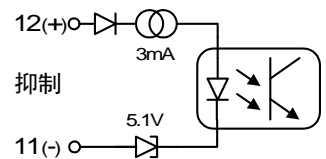
## 9. 开/关及重置信号输入

该信号输入通过集成光耦合器进行电气隔离，与重置和开/关按钮的工作方式相同。开/关功能不具备安全特性。

在故障模式下（输出被关断），施加电压 1 秒以上可再次开启输出。

在常规模式下（输出未关断），短时间(> 50ms)电压脉冲可打开/关闭所有输出。

本产品交付时（出厂设定），输出均已开启。



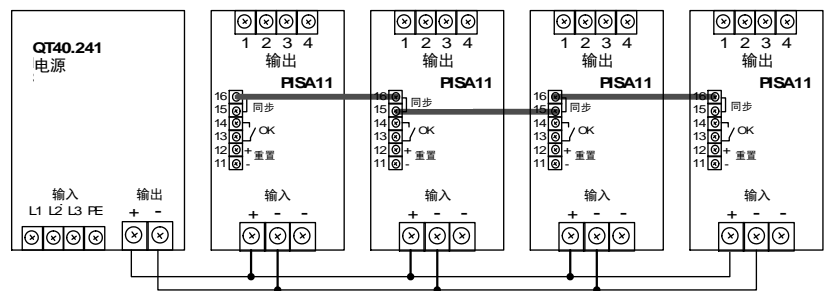
信号电压	最大值	30Vdc	
信号电流	典型值	3mA	主动限流
	最大值	6mA	主动限流
阈值电压	最小值	6Vdc	电压大于该值会触发抑制或
	最大值	10Vdc	重置。
电气隔离	额定值	500Vac	测试电压：信号通路至功率通路

## 10. 多 PISA 模块同步

如果同一电源上使用了多个 PISA 模块，建议将所有模块的同步总线连接起来。如果一个模块因输入电压保护电路（防护）的保护功能而关断，则其余所有模块也会关断。这样能避免错误地判定引起问题的输出通道。如果同步端子未连接，保护电压最高（由容差所致）的模块会先关断，无论故障是否是由该模块引起的。

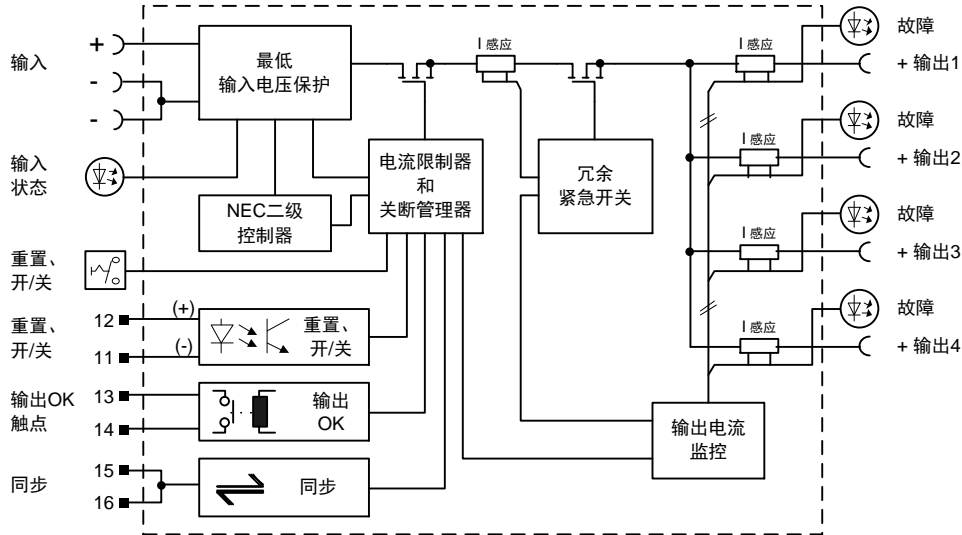
请注意：

如果关断是因某路通道的电流引起的，则只有此模块被关断，其余模块都保持接通。在这种情况下，同步线路不影响其余模块。



### 11. 功能图

图 11-1 功能图



### 12. 反向馈电负载

减速中的电机、电感器等负载可将电压反馈至 PISA11 保护模块。这一特性也称为反馈电磁力的回馈电压抗性或阻力(Electro Magnetic Force)。

保护模块对于负载反向馈入保护模块的最高 30Vdc 的电压具有抗性，不会发生故障，无论保护模块是接通还是关断状态。

本保护模块不具备吸收能量的能力。内部二极管（MOSFET 集成体二极管）将电压和能量导入与保护模块的输入侧相连的电源。由电源确定可以吸收的能量。

## 13. 功率损耗

		PISA11.401	PISA11.402	PISA11.403	PISA11.404
空载损耗	典型值	1.0W	1.0W	1.0W	1.0W
典型输出负载时的损耗 <sup>*)</sup>	典型值	1.0W	1.3W	1.4W	1.8W
		PISA11.406	PISA11.410	PISA11.203206	PISA11.206212
空载损耗	典型值	1.0W	1.0W	1.0W	1.0W
典型输出负载时的损耗 <sup>*)</sup>	典型值	2.4W	4.9W	1.9W	4.2W

\*) 所有输出通道均达到额定电流 50% 的负载时的典型值。

## 14. 可靠性

PISA 保护模块极为可靠，只采用最优质材料。电解电容器等关键元件的数量已经减少。

	PISA11.401 4x0.5A	PISA11.402 4x1A	PISA11.403 4x1.5A	PISA11.404 4x2A	
施加负载					
预期使用寿命 <sup>*)</sup>	243 000h <sup>*)</sup> 686 000h <sup>*)</sup>	233 000h <sup>*)</sup> 658 000h <sup>*)</sup>	229 000h <sup>*)</sup> 649 000h <sup>*)</sup>	216 000h <sup>*)</sup> 610 000h <sup>*)</sup>	40°C 时 25°C 时
MTBF <sup>**) SN 29500, IEC 61709</sup>	2 347 000h 4 039 000h	2 323 000h 3 998 000h	2 283 000h 3 930 000h	2 114 000h 3 638 000h	40°C 时 25°C 时
MTBF <sup>**) MIL HDBK 217F, GB</sup>	790 000h 1 090 000h	775 000h 1 066 000h	762 000h 1 048 000h	705 000h 970 000h	40°C 时 25°C 时
	PISA11.406 4x3A	PISA11.410 4x5A	PISA11.203206 2x1.5A + 2x3A	PISA11.206212 2x3A + 2x5A	
施加负载					
预期使用寿命 <sup>*)</sup>	203 000h <sup>*)</sup> 573 000h <sup>*)</sup>	155 000h <sup>*)</sup> 437 000h <sup>*)</sup>	213 000h <sup>*)</sup> 604 000h <sup>*)</sup>	171 000h <sup>*)</sup> 485 000h <sup>*)</sup>	40°C 时 25°C 时
MTBF <sup>**) SN 29500, IEC 61709</sup>	1 942 000h 3 377 000h	1 296 000h 2 305 000h	2 095 000h 3 605 000h	1 373 000h 2 443 000h	40°C 时 25°C 时
MTBF <sup>**) MIL HDBK 217F, GB</sup>	583 000h 766 000h	448 000h 589 000h	699 000h 961 000h	475 000h 624 000h	40°C 时 25°C 时

\*) 表中所示预期使用寿命表示最小运行小时数（使用寿命），取决于内置电解电容器的预期使用寿命。预期使用寿命以运行小时数表示，根据电容器制造商的规格说明计算。电解电容器的制造商只保证最长 15 年（131 400h）的使用寿命。超过此数值的任何值均为理论上计算的使用寿命，可用于对设备进行比较。

\*\*) **MTBF** 表示平均故障间隔时间 (Mean Time Between Failure)，根据统计设备故障计算，体现了设备的可靠性。MTBF 表示统计学上电源发生故障的可能性，并非一定反映产品的使用寿命。

MTBF 值是设备发生故障的统计学表示。例如，MTBF 值 1 000 000h 意味着根据统计，如果现场安装了 10 000 个电源，则每 100 小时会有一个电源发生故障。但是，无法确定发生故障的电源已运行了 50 000 小时还是只运行了 100 小时。

## 15. 前面板和用户界面

### A 输出端子（正(+)极接点）

### B 红色故障指示 LED

红色 LED 为故障指示灯。任何时候红色 LED 点亮或闪烁，均表示输出已关断。

输出关断有以下三种原因：

- 1) 一路或多路输出通道的输出电流过高。在这种情况下，受到影响的输出通道的 LED 闪烁，其余所有 LED 均点亮。
- 2) 超出所有四路输出通道的输出电流之和。在这种情况下，所有红色 LED 都闪烁。
- 3) 需要关断输出以维持足够的输入电压。在这种情况下，所有红色 LED 均点亮，绿色 LED（输入状态）闪烁。

按下产品前面板上的开/关按钮或向开/关信号输入施加外部信号，也可关断输出。在这种情况下，所有红色 LED 都点亮。

LED 1 和 4 与 LED 2 和 3 交替闪烁时，表示发生内部错误。按重置按钮尝试重置本产品。如果不起作用，请将产品发回厂家检查。

### C 开/关和重置按钮

该按钮可实现两种目的：

- 1) 在故障模式下（输出被关断），按住重置按钮 1 秒以上可再次开启输出。
- 2) 在常规模式下（输出未关断），短时间(> 50ms)按压可打开/关闭所有输出。

本产品交付时（出厂设定），输出均已开启。开/关功能不具备安全特性。

### D 同步总线（通过前面板上的插入式连接器接线），另请参阅第 10 章。

如果同一电源上使用了多个 PISA 模块，建议将所有模块的同步总线连接起来。如果一个模块因输入电压保护电路的保护功能而关断，则其余所有模块也会关断。这样能避免错误地判定引起问题的输出通道。如果关断是因某路通道的电流引起的，则只有此模块被关断，其余模块都保持接通。在这种情况下，同步线路不影响其余模块。

### E 输出 OK 继电器触点（通过前面板上的插入式连接器接线），另请参阅第 8 章。

输入电压足够且所有输出均未关断时，继电器触点闭合。

### F 抑制/重置信号输入（通过前面板上的插入式连接器接线），另请参阅第 9 章。

信号输入通过集成光耦合器进行电气隔离，与重置和开/关按钮的工作方式相同。开/关功能不具备安全特性。

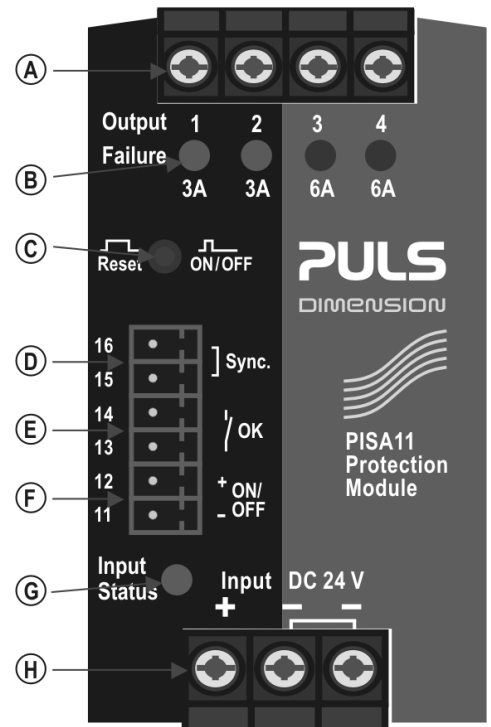
- 1) 在故障模式下（输出被关断），施加电压 1 秒以上可再次开启输出。
- 2) 在常规模式下（输出未关断），短时间(> 50ms)电压脉冲可打开/关闭所有输出。

### G 绿色输入状态 LED

该 LED 指示输入的状态。如果输入电压高于 21Vdc，则绿色 LED 点亮。输入保护电路（防护）激活以避免电源电压降至 21V 以下或已经因输入电压过低导致输入关断时，绿色 LED 闪烁。

### H 输入端子

两个负(-)极接点以简化负载分配或负(-)极接地。



### 请注意：

已经关断的输出必须通过手动按下重置按钮或通过外部重置信号（开/关信号输入）予以开启。输入电压的重启无法重置本产品。有意识地启动重置之前，故障信号将始终保留。

## 16. 端子和接线

安装到安装面板上时，所有端子均易于使用。

输入、输出及信号端子彼此分离，有助于避免接线错误。

	输入和输出	信号
<b>类型</b>	螺丝接线端子	插入式连接器
单股线	0.2-6mm <sup>2</sup>	0.2-1.5mm <sup>2</sup>
多股线	0.2-4mm <sup>2</sup>	0.2-1.5mm <sup>2</sup>
AWG (美国线规)	24-10 AWG	24-16 AWG
剥线长度	7mm/0.28 英寸	6mm/0.24 英寸
螺丝刀	3.5mm 一字或 十字 No 2	2.5mm 一字
建议紧固扭矩	0.8Nm, 7lbs.in	0.35Nm, 3lbs.in

### 说明:

- 使用设计用于以下最低运行温度的铜电缆：  
60°C，环境温度最高可达 45°C；  
75°C，环境温度最高可达 60°C  
90°C，环境温度最高 70°C。
- 遵守国家安装规范和安装法规！
- 确保多股线的所有导线都插入端子连接！
- 未使用的接线端子空腔螺钉应固定牢固。
- 允许使用线鼻。

## 17. 输入线径

电源与本保护模块之间电压跌落过大可能会导致故障。建议导线长度不要超过 2x2m（针对 2.5mm<sup>2</sup> 或 AWG14 导线）或 2x4m（针对 4mm<sup>2</sup> 或 AWG12 导线），以免保护模块的输入端发生不必要的低电压状况。

使用与电源的电流相匹配的适当线径。

总输出电流超过 15A 时，切勿使用 2.5mm<sup>2</sup>（或 AWG14）以下的线径。

## 18. 输出线径

PISA 模块的任务之一是将大电流分流为四路电流受控的输出通道。这样可以使用比电源电流所需的横截面更小的导线。因此 PISA11 模块配有冗余电子电流测量装置以及额外的紧急 MOSFET 以保护导线。一旦发生过载，所有输出都将关断。

对于线径与负载电流之间的匹配，必须遵循相关规范。在多数情况下，相关规范指 VDE 0891、VDE 0100-523 以及 IEC/EN 60204-1。这意味着在典型应用中应使用以下线径：

1A 输出:	≥0.14mm <sup>2</sup>	(大致相当于 AWG26)
		- 请注意，该端子的最小线径为 0.2mm <sup>2</sup> /AWG24。
2A 输出:	≥0.25mm <sup>2</sup>	(大致相当于 AWG24)
3A 输出:	≥0.34mm <sup>2</sup>	(大致相当于 AWG22)
4A 输出:	≥0.50mm <sup>2</sup>	(大致相当于 AWG20)
6A 输出:	≥0.75mm <sup>2</sup>	(大致相当于 AWG18)
10A 输出:	≥1.0mm <sup>2</sup>	(大致相当于 AWG16)
12A 输出:	≥1.5mm <sup>2</sup>	(大致相当于 AWG14)

2014 年 5 月/版本: 1.7 DS-PISA11 - 数据表 -

除另行说明外，所有参数均为在 24Vdc、25°C 环境温度条件下预热 5 分钟后得到的数据。



## 19. 电磁兼容性

本保护模块适用于工业环境以及住宅、商业和轻工业环境中的应用。详细的电磁兼容性报告可根据需要提供。

**电磁兼容抗扰度**                      通用标准：EN 61000-6-1 和 EN 61000-6-2

			输出 开	输出 关	
静电放电	EN 61000-4-2	接触放电 <sup>*)</sup>	8kV	8kV	A 级标准
		空气放电	8kV	8kV	A 级标准
电磁射频场	EN 61000-4-3	80MHz-2.7GHz	10V/m	10V/m	A 级标准
快速瞬变/脉冲	EN 61000-4-4	输入线	2kV	2kV	A 级标准
		输出线	2kV	2kV	A 级标准
		DC-OK, 抑制	1kV	1kV	A 级标准
浪涌电压 输入线	EN 61000-4-5	+ → -	500V	500V	A 级标准
		+/- → DIN 导轨	1kV	1kV	A 级标准
浪涌电压 输出线	EN 61000-4-5	+ → -	500V	500V	A 级标准
		+/- → DIN 导轨	1kV	1kV	A 级标准
浪涌电压 信号线	EN 61000-4-5	DC-OK → DIN 导轨	1kV	1kV	A 级标准
传导干扰	EN 61000-4-6	0.15-80MHz	10V	10V	A 级标准

**A 级标准：**                      本 PISA 保护模块在设定限制内将发挥常规运行性能。

<sup>\*)</sup>...在耦合平面上

**电磁兼容辐射**                      通用标准：EN 61000-6-3, EN 61000-6-4

传导发射 输入和输出线 <sup>**)</sup>	IEC/ CISPR 16-1-2, IEC/ CISPR 16-2-1	满足 EN 61000-6-3 下对 DC 功率端口的限制
辐射发射	EN 55011, EN 55022	B 级

<sup>\*\*)</sup> 前提是电源也满足这些要求



## 20. 环境

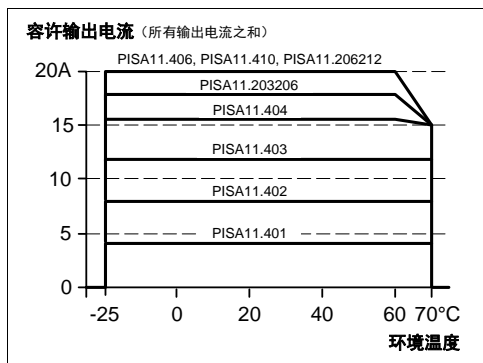
运行温度*)	-25°C 至 +70°C (-13°F 至 158°F)	PISA11.401、PISA11.402、PISA11.403， 无降额
	-25°C 至 +60°C (-13°F 至 140°F)	PISA11.404、PISA11.406、PISA11.410、 PISA11.203206、PISA11.206210，无降额
输出降额	+60°C 至 +70°C (140°F 至 158°F)	PISA11.404、PISA11.406、PISA11.410、 PISA11.203206 及 PISA11.206210 在 60°C 至 70°C 之间线性降额至 15A， 另请参阅 图 20-1 各路输出之间的输出电流的降额相同。
存储温度	-40 至 +85°C (-40°F 至 185°F)	
湿度**)	5%至 95%相对湿度	IEC 60068-2-30
正弦振动***)	2-17.8Hz:±1.6mm; 17.8-500Hz:2g 2 小时/轴	IEC 60068-2-6
冲击***)	30g 6ms, 20g 11ms 3 冲击/方向，累计 18 次冲击	IEC 60068-2-27
海拔高度	0 至 6000m (0 至 20 000 英尺)	
过电压类别	III II	IEC 62103, EN 50178, 海拔高度达 2000m 海拔高度从 2000m 到 6000m
污染等级	2	IEC 62103, EN 50178, 不导电
LABS 兼容性	本保护模块不释放任何硅或其它 LABS 敏感物质，适于在油漆车间内使用。	

\*) 运行温度与环境温度相同，根据电源下方 2cm 处的空气温度确定。

\*\*\*) 存在冷凝时切勿通电。

\*\*\*) 在标准安装方向下，与符合 EN 60715 的高 15mm、厚 1.3mm 的 DIN 导轨一同测试，。

图 20-1 模块总输出电流与环境温度



## 21. 保护功能

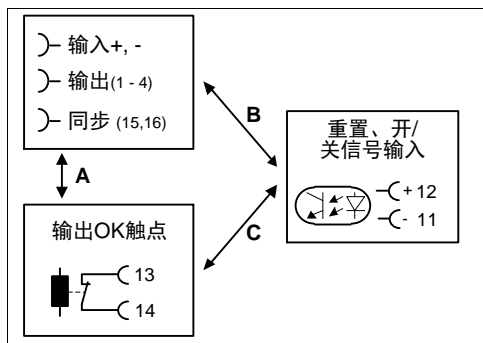
输出过电流保护	电子限流	
保护级别	III	IEC 61140
防护级别	IP 20	EN/IEC 60529
渗透防护	直径 > 2.5mm	例如螺钉、小零件
过温保护	无	
极性反接保护；输入电压	无	施加输入电压之前，确保输入电压极性正确。
内部输入保险丝	无	

## 22. 绝缘强度

继电器触点和开/关信号输入都是浮地，与输入或输出电压之间无阻性连接。制造商已进行过型式测试和工厂测试。  
继电器触点、开/关信号输入与输入/输出电压之间的爬电距离和绝缘间隙为 1.3mm。

已实施过以下绝缘强度测试：

图 22-1 绝缘强度



		A	B	C
型式测试	60s	500Vac	500Vac	50Vac
工厂测试	5s	500Vac	500Vac	-
现场测试	5s	500Vac	500Vac	50Vac
关断电流设置		> 1mA	> 1mA	> 1mA

制造商已进行过型式测试和工厂测试。现场测试可在现场使用适当的测试设备进行，并慢速（2 秒上升、2 秒下降）施加电压。实施测试前，将所有输入、输出端子连接在一起，同时所有信号端子全部连接在一起。测试时，将关断电流设置设为上表中的值。

## 23. 认证

欧盟符合性声明



CE 标志表示符合：

- EMC 指令 2004/108/EC,
- 低电压指令(LVD) 2006/95/EC,
- RoHS 指令 2011/65/EU, 及
- ATEX 指令 94/9/EC

IEC 60950-1  
第二版



CB 认证,  
信息技术设备安全

UL 508



用作工业控制设备；  
美国(UL 508)和加拿大(C22.2 No. 107-1-01)；  
电子文件：E198865

UL 60950-1  
第二版



用作信息技术设备，第 5 级；美国(UL 60950-1)和加拿大(C22.2 No. 60950)；  
电子文件：E137006

NEC CLASS 2,  
仅 PISA11.401、  
PISA11.402



认可符合 UL 60950-1 的限功率电源(LPS)。  
也符合 UL1310 中 NEC CLASS 2 的要求。

UL 2367



专用固态过电流保护器  
组件认可；UL Category QVRQ2  
电子文件：E342020

ANSI / ISA 12.12.01-  
2007  
(Class I Div 2)



用于危险场所 Class I Div 2 T4 Groups A,B,C,D 系统；NRTL/C (加拿大和美国)

EN 60079-15  
ATEX



批准用于危险场所 Zone 2 Category 3G。ATEX 证书编号：EPS 11  
ATEX 1 327 X  
根据 EN 60079-0 和 EN 60079-15 评估

Marine



GL (Germanischer Lloyd)分类  
环境类别：C, EMC2  
海上和近海应用

GOST R



俄罗斯及其它独联体国家符合性证书

## 24. 软件版本读取

PISA 采用配有专用固件的微型控制器来控制整个产品。所采用固件的版本可根据以下方式确定：

施加输入电压前按住重置按钮。固件版本通过四个红色 LED 的组合显示。

版本	LED 1	LED 2	LED 3	LED 4
A	灭	灭	灭	亮
B	灭	灭	亮	灭
C	灭	灭	亮	亮
D	灭	亮	灭	灭
E	灭	亮	灭	亮
F	灭	亮	亮	灭
G	灭	亮	亮	亮
H	亮	灭	灭	灭
I	亮	灭	灭	亮
J	亮	灭	亮	灭
K	亮	灭	亮	亮
L	亮	亮	灭	灭
M	亮	亮	灭	亮
N	亮	亮	亮	灭
O	亮	亮	亮	亮

## 25. 体积和重量

重量	120g/0.26lb
DIN 导轨	使用高度为 7.5 或 15mm 且符合 EN 60715 或 EN 50022 的 35mm DIN 导轨。 计算需要的安装深度时，必须在电源深度基础上加上 DIN 导轨高度。
安装间隙	见章节 3

图 25-1 正面图

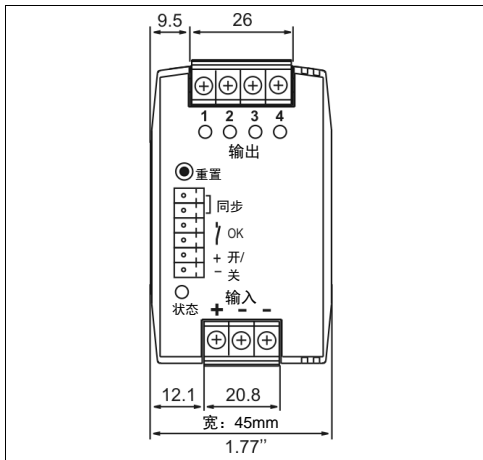
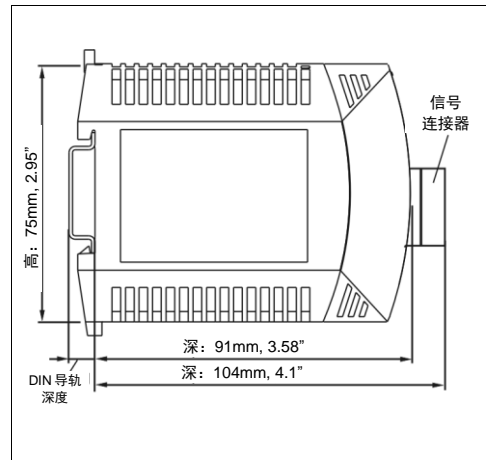


图 25-2 侧视图

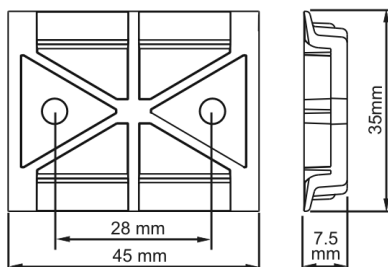


## 26. 附件

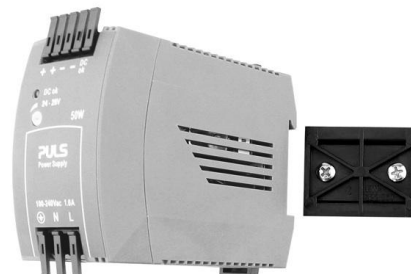
### 26.1. ZM3.WALL 墙面安装支架

(25 支装)

墙面或平面安装的 DIN 导轨支架：



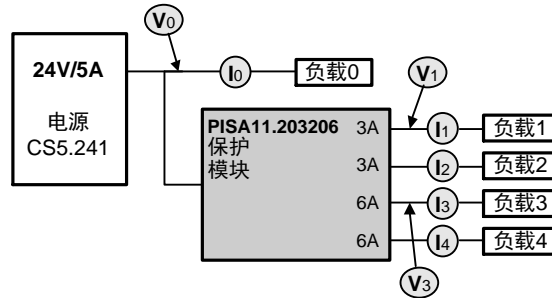
孔径：4.2mm



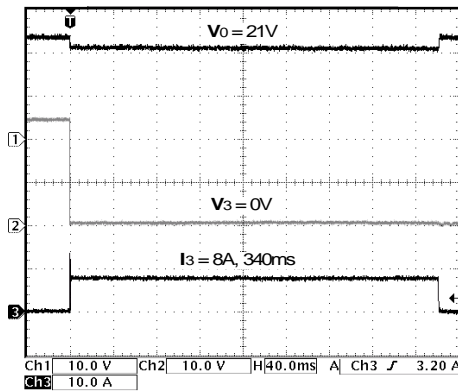
说明：图片仅供参考。

### 27. 各种测量结果

以下测量的测试设置：



#### a) PISA11.203206 保护模块 6A 输出短路

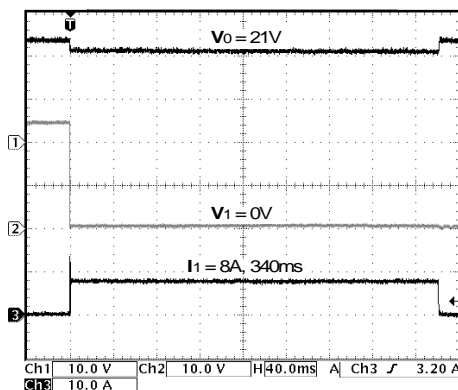


参数：  
 电源：5A (CS5.241)  
 $I_0 = 0A$   
 $I_3 = \text{短路}$   
 $I_1, I_2, I_4 = 0A$

8A 电流，即 CS5.241 电源保持电源电压不降至 21V 以下所能提供的电流。PISA 保护模块中的电子电路可在 340ms 内主动限流。在此之后，输出关断以保护 PISA 模块中的 MOSFET。

另请参阅本数据表中的图 6-2。

#### b) PISA11.203206 保护模块 3A 输出短路



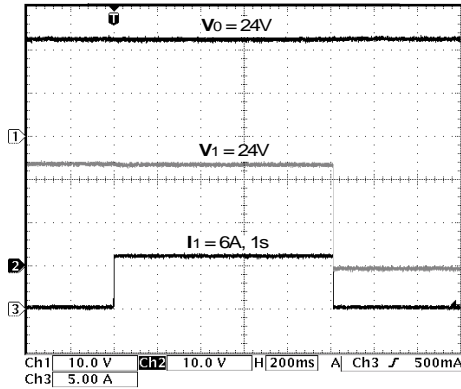
参数：  
 电源：5A (CS5.241)  
 $I_0 = 0A$   
 $I_1 = \text{短路}$   
 $I_2, I_3, I_4 = 0A$

场景与上述场景（6A 输出短路）类似。

同样是 8A 电流，即 CS5.241 电源保持电源电压不降至 21V 以下所能提供的电流。PISA 保护模块中的电子电路可在 340ms 内主动限流。在此之后，输出关断以保护 PISA 模块中的 MOSFET。

另请参阅本数据表中的图 6-2。

**c) PISA11.203206 保护模块的 3A 输出达到 6A 过载（4 Ohm 电阻性负载）**

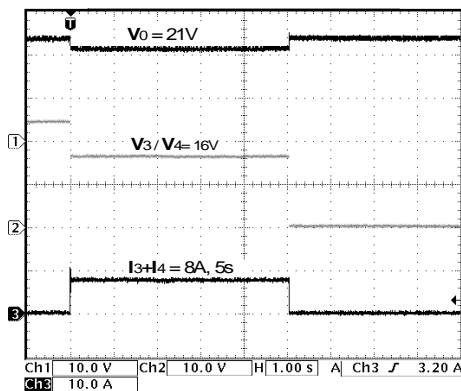


参数：  
电源：5A (CS5.241)  
I0 = 0A  
I1 = 6A (4Ohm)  
I2, I3, I4 = 0A

输出通道 1 为 6A 电流，即 CS5.241 电源额定输出电压时所能提供的电流。PISA 保护模块中的电子电路允许该电流持续 1s。在此之后，输出关断以保护导线和负载。

另请参阅本数据表中的图 6-1。

**d) PISA11.203206 模块的两个 6A 输出都施加 6A 负载（4 Ohm 电阻性负载）**

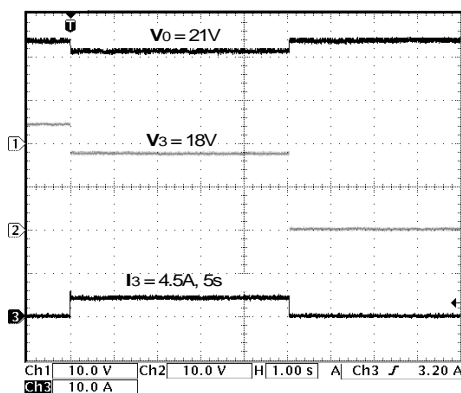


参数：  
电源：5A (CS5.241)  
I0, I1, I2 = 0A  
I3, I4 = 6A (4Ohm)

电源无法提供所需电流，切换至限流模式。PISA 模块只允许各路输出提供保持输入电压不降至 21V 以下的电流。在这些条件下，保护模块的输出端只有 16V (8A \* 2Ohms)。

输出关断之前，PISA 保护模块中的电子电路主动将此电流限制 5s（固定时间设置）。请注意，如果内部 MOSFET 也需要保护，则时间可能不足 5s。

**e) 电源直接加载 4A 负载（6 Ohm 电阻性负载），且 PISA11.203206 模块的一个 6A 输出通道加载 6A 负载（4 Ohm 电阻性负载）**



参数：  
电源：5A (CS5.241)  
I0 = 4A (6 Ohm)  
I3 = 6A (4 Ohm)  
I1, I2, I4 = 0A

电源无法提供所需电流，切换至限流模式。PISA 模块只允许各路输出提供保持输入电压不降至 21V 以下的电流。在这些条件下，保护模块的输出端只有 18V。

PISA 保护模块中的电子电路主动限流，并在 5s 后关断。

另请参阅本数据表中的图 6-2。