



概述

Spangle 系列 DIN 导轨电源是我们增强型标准工业级电源，专注于当今工业和风力发电应用所需的基本特性。卓越的性能比带来了许多新的、令人兴奋的机会，同时不牺牲质量和可靠性。这些电源为工业控制、风力发电设备、机械以及各种恶劣环境下的工业设备提供高稳定性和强抗干扰能力。此外，低输入范围下的低损耗使其更适合全范围的国家应用。

电源内置的 PFC 和 LLC 电路有助于提高交流电源的功率因数，减少对电网和发电厂的负面影响，并提高设备的能效。

坚固的机械外壳由优质增强模塑材料制成，允许设备在高达 70°C 的环境温度下使用。该电源结构紧凑、重量轻，专为标准 DIN 导轨安装设计，为客户节省空间。高效率使其节能，并特别在低电压输入时减少对环境的热损失。简单清晰的前面板使任何应用环境下的接线和安装更加容易。

提供四个版本：WAT-0001-31（标准版），WAT-0301-31（PCB 带保形涂层）

WAT-0001-41（基础版），WAT-0301-41（基础版 + PCB 带保形涂层）

*保形涂层可抵抗灰尘、腐蚀，用于高湿度和盐雾区域。

*基础版无 I<In 和 DC OK 信号

特点与应用：

- 输入电压：85 - 277VAC / 120 - 390VDC
- 工作温度：-40°C 至 70°C
- 符合 [EN 62477, UL61010] 安全标准设计
- 金属外壳、轻薄设计
- OCP、OVP、OTP、短路保护
- 信号端子 I<In 和 DC OK（WAT-0001-31、WAT-0301-31）
- PCB 板保形涂层保护（WAT-0301-31、WAT-0301-41）
- 订货号：WAT-0001-31 / WAT-0301-31 / WAT-0001-41 / WAT-0301-41



所有图示仅适用于 WAT-0001-31 和 WAT-0301-31。
WAT-0001-41、WAT-0301-41 无 DC OK、I<In 信号和 Boost LED。



设计用途

本设备设计用于安装在机柜中，适用于商业和工业用途，例如工业控制、过程控制、监控、测量、音视频、信息或通信设备等。

请勿在故障可能导致严重人身伤害或危及生命的设备中使用本设备。

如果本设备超出其规格使用，设备提供的保护可能会受损。

如果没有额外的措施来减少输入谐波电流（PFC），该电源不适合连接到住宅、商业和轻工业环境中的公共电网。在工业环境中使用无需额外措施。欧盟以外各国家存在例外情况，可在当地确定。



安装说明

警告

电击、火灾、人身伤害或死亡风险。

- 在设备上工作前请关闭电源，并防止意外重新通电。
- 请勿打开、修改或修理设备。
- 小心防止任何异物进入外壳。
- 请勿在潮湿或可能有湿气或冷凝的区域使用。
- 通电期间和断电后立即请勿触摸。热表面可能导致烫伤。

遵守以下安装说明：

本设备只能由合格人员进行安装和调试。

本设备不包含可维修部件。内部保险丝熔断由内部缺陷引起。

如果在安装或操作过程中发生损坏或故障，请立即关闭电源并将设备送回工厂检查。

将设备安装在提供电击、机械和火灾危险保护的机柜中。根据 EN 60715 将设备安装到 DIN 导轨上，输入端子位于设备底部。

本设备设计用于受控环境下的污染等级 2。不允许有冷凝或结霜。

设备外壳提供 IP20 防护等级。外壳不提供防泼溅液体保护。

根据 IEC 60664-1，设备的隔离设计可承受过电压类别 II 的脉冲电压。

根据 IEC 61140，本设备设计为 “I 类保护” 设备。请勿在没有正确 PE（保护接地）连接的情况下使用。

本设备适用于 TN、TT 或 IT 电网供电。输入端子与 PE 电位之间的连续电压不得超过 300Vac。

应为设备输入侧提供断开装置。

本设备设计用于对流冷却，不需要外部风扇。请勿阻塞气流，请勿覆盖通风栅格！

本设备设计用于海拔高达 5000m (16400ft)。在 2000m (6560ft) 以上，过电压类别降为 II 级，并且需要降低输出电流。

保持以下最小安装间隙：顶部 40mm，底部 20mm，左右两侧 5mm。如果相邻设备是热源，将 5mm 增加到 15mm。

当设备永久负载低于 50% 时，5mm 可减少到零。

最高环境空气温度为 +70°C (+158°F)。工作温度与环境或周围空气温度相同，定义为设备下方 2cm 处。

本设备设计用于相对湿度在 20% 至 90% 之间的区域。



术语和缩略语

PE 及其⊕标志	PE 是保护接地的缩写，含义与符号相同
大地、接地	本文档使用术语“接地”，与美国术语“ground”相同。
T.B.D.	待定义，数值或描述将后续提供。
AC 230V	显示 AC 或 DC 前缀的数值表示包含标准公差的标称电压。例如：DC 12V 表示 12V 电池，无论其是充满电（13.7V）还是亏电（10V）。
230Vac	末尾带有单位（Vac）的数值是瞬时值，不包含任何额外公差。
50Hz vs. 60Hz	除非另有说明，AC 230V 参数在 50Hz 电源频率下有效。
may	表示选择灵活性，无隐含偏好。
shall	表示强制性要求。
should	表示选择灵活性，但有强烈偏好的实施方案。



技术数据

		I<In 和 DC OK 信号	PCB 带保形涂层
型号	WAT-0001-31	有	-
	WAT-0001-41	-	-
	WAT-0301-31	有	是
	WAT-0301-41	-	是

输入参数

标称输入电压	100-240 Vac	
输入电压范围	85-277 Vac	
输入最高电压	305 Vac ; 持续 2 小时无损坏	
输入电压频率	标称输入频率 :	50-60 Hz
	输入频率范围 :	47-63 Hz
输入电流	100 Vac	5.5A
	240V ac	2.5A
直流输入电压范围*1	120-390Vdc	
效率 (在 100% 负载)	100 Vac	90% typ.
	240V ac	94% typ.
开启电压	70-85VAC	
关断电压	60-70VAC	
最大浪涌电流 (冷启动)	100 Vac	25 A typ.
	240V ac	25 A typ.
功率因数 (在 100% 负载)	100 Vac	> 0.99
	240V ac	> 0.98

*1 电源可在直流输入电压下工作，请将 +极连接到 L，-极连接到 N，并将 PE 端子连接到接地线或机器地。



输出参数*2

标称输出电压	24 Vdc
工厂设置输出电压精度	24 Vdc $\pm$ 1%
输出电压调节范围	24-28 Vdc (>24V 恒功率)
输出电流	0-20.0 A
输出功率	480 W max
线性调整率	$\pm$ 0.5%
负载调整率	$\pm$ 1.0%
纹波和噪声*3 (20MHz)	< 100 mVpp
上升时间	25 ms typ.
开机时间	< 1s
保持时间	> 22 ms
动态功率	150% Io 工作 3 秒以上, 具备长期保护功能及自恢复能力
静态功率	125% Io, 室温下长时间工作
容性负载	20,000 μ F Max
DC OK 节点	阻性负载 20-28.5VDC/10mA
13/14 继电器干节点	阻性负载 30VDC/1A 最大

*2 功率从 60°C 到 70°C 降额, 且 $V_{in} < 100 V_{ac}$ 时, 参见工程数据降额信息。

*3 纹波值采用交流耦合模式、5 厘米长双线进行测量, 并与端子并联连接, 使用 0.1 μ F 陶瓷电容器和 47 μ F 电解电容。

功能

DC OK 继电器触点、I<In 信号、DC OK 信号和 LED 指示灯特性

	正常操作 I<In	功率提升*4 I>In	过载操作 U < 0.9 x Un	输出短路	过温
LED "DC OK" (Green)	亮	亮	闪烁	闪烁	灭
LED "BOOST" (Yellow) *4	灭	亮	亮	灭	灭
信号 "DC OK" *4	高	高	低	低	低
继电器触点 "13_14"	闭合	闭合	断开	断开	断开
信号 "I<In" *4	高	低	低	低	低

*4 仅适用于 WAT-0001-31 和 WAT-0301-31



EMC

电磁干扰	传导	EN/BS EN 55032, Class B EN/BS EN 61000-6-4	
	辐射	EN/BS EN 61000-6-3: Class B	
	谐波电流发射	IEC/EN/BS EN 61000-3-2, Class A	
	电压波动和闪烁	IEC/EN/BS EN 61000-3-3	
电磁抗扰度	静电放电抗扰度	接触放电 : 8 kV 空气放电 : 15 kV	IEC 61000 4-2 Level 4 Criteria A)
	射频磁场辐射抗扰度	80 MHz - 1 GHz, 10 V/M, 80% Modulation (1 kHz) 1.4 GHz - 6 GHz, 10 V/M, 80% Modulation (1 kHz)	IEC 61000 4-3 Level 3 Criteria A)
	电快速瞬变/脉冲群抗扰度	输入 : $\pm 4\text{KV}$	IEC 61000 4-4 Level 4 Criteria A)
	浪涌抗扰度	L-N $\pm 2\text{KV}$, L/N-PE $\pm 4\text{KV}$	IEC 61000 4-5 Level 4 Criteria A)
	射频场感应传导抗扰度	150 kHz - 80 MHz, 10Vrms	IEC 61000 4-6 Level 3 Criteria A)
	工频磁场抗扰度	30 A/m	IEC 61000 4-8 Level 4 Criteria A)
	电压暂降和中断	0% 残余 ; 1 个周期 , Criteria A 70% 残余 ; 25 个周期 , Criteria A 0% 残余 ; 250 个周期 , Criteria C	IEC 61000 4-11

Criteria A : 在规格限值范围内性能正常

Criteria B : 暂时性功能退化或丧失, 但可自行恢复

Criteria C : 输出超出规定范围, 在测试期间关闭 (需测试后重置交流电源才恢复正常工作)

电源被视为最终用户系统中的一个组成部分。如需了解有关电源 EMC 测试配置的更多信息, 请联系我们的当地销售代表。



技术手册

DIN Rail Power Supply WAT-0001-31/WAT-0001-41/WAT-0301-31/WAT-0301-41 Spangle 480W 1AC 24VDC 20A

保护

过压保护		<32VDC ; 打嗝模式 (故障排除后自动恢复)
过载/过流		105 - 150% 额定负载电流, 自动恢复
过温		锁定模式 (故障排除后自动恢复)
短路		打嗝模式 (故障排除后自动恢复)
火线端内部保险丝		T 6.3 A / 250 V
防触电保护		接 PE 达到 Class I

PE:初级接地

环境

环境温度	运行温度	-40°C 至 +70°C
	储存温度	-40°C 至 +85°C
运行湿度	20-90% RH (无冷凝)	
运行海拔高度	0 至 5,000 米	
冲击测试	非工作状态	IEC 62268-2-27 半正弦波
振动实验	工作状态	EC 60068-2-6 IEC 60068-2-53 IEC 60068-2-64 IEC 60255-21-1 item 3.2.1 IEC60255-21-2 item 4.2/4.3
防尘防污	是, 仅限 WAT-0301-31、WAT-0301-41	
防护等级	IP20	

可靠性数据

MTBF	输入: 115 Vac & 230 Vac, 输出: 100%负载, Ta: 25°C	> 700,000 hrs
------	--	---------------



安全标准/指令

电气安全	CE-LVD / UKCA	EN 62477-1/BS EN 62477-1	
	UL/cUL	UL 61010-1/-2-201 , UL 62368-1	
CE		符合 EMC 指令 2014/30/EU 和低电压指令 2014/35/EU	
UKCA		符合 2016 年电气设备（安全）法规和 2016 年电磁兼容性法规	
漏电流		100VAC: < 1.5 mA. 240VAC: < 1.5 mA.	
隔离耐压	输入-输出	4.0 kVac	
	输入- PE :	2.5 kVac	
	输出- PE :	0.5 kVac	
绝缘电阻	输入-输出	环境温度 25±5℃	> 500 MΩ
	输入- PE :	相对湿度 < 95% , 无冷凝	
	输出- PE :	测试电压 500VDC	
功率降额	工作温度降额	-40℃~ -30℃ ; 2 % / °C > 60℃ ; 2.5 % / °C	
	输入电压降额	< 140Vdc ; 1% / Vdc < 100Vac ; 1% / Vac	

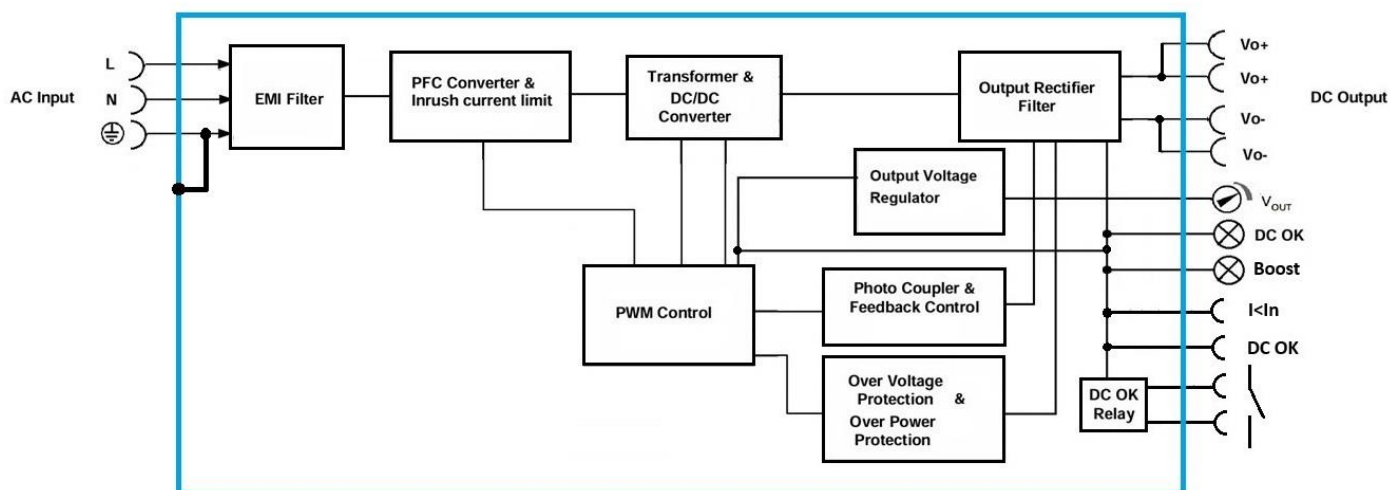


机械规格

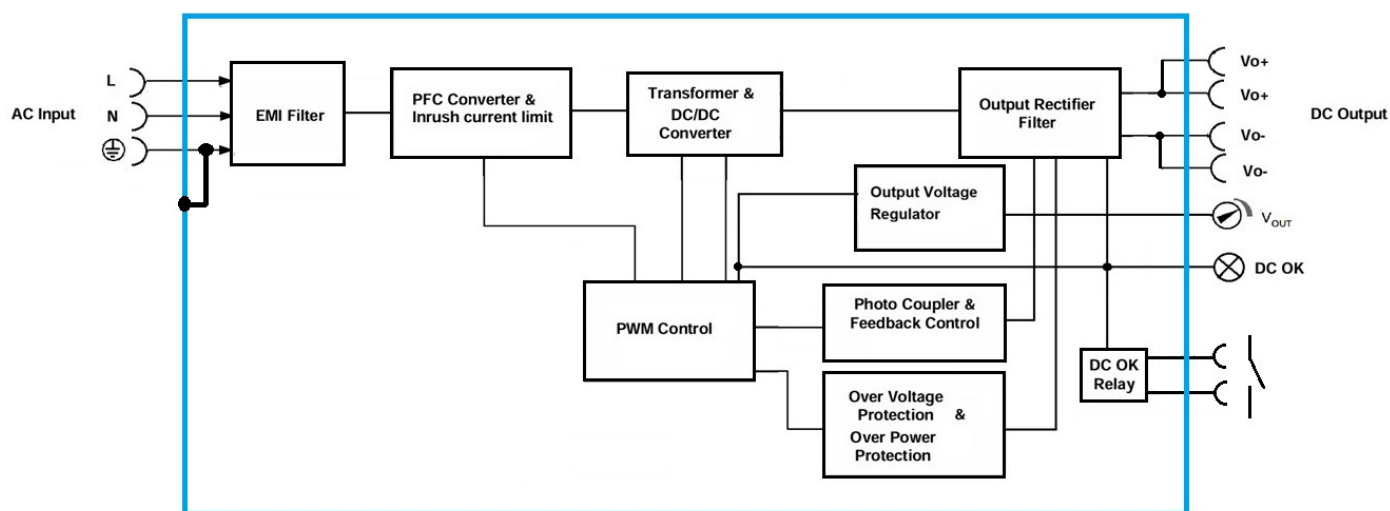
外壳/底盘	金属	
尺寸 (H x W x D)	124 x 55 x 127 mm (4.88 x 2.16 x 5.0 inch)	
单位重量	0.75 kg (1.65 lb)	
指示灯	绿色 LED	DC OK
冷却方式	自然空冷	
导线	输入	AWG 16-12 (额定电流可参考 “AWG 导线表”)
	输出	AWG 16-12 (额定电流可参考 “AWG 导线表”)
	DC OK	AWG 24-16 (额定电流可参考 “AWG 导线表”)
安装导轨	符合 EN 60715 的标准 TS35 DIN 导轨	
噪音 (距电源 1 米处)	声压级 (SPL) < 25 dBA	



功能框图



WAT-0001-31 / WAT-0301-31



WAT-0001-41 / WAT-0301-41



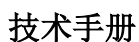
耐压测试



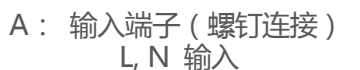
外壳侧面标有  的螺丝是内置气体放电管连接到 PE 的连接点，用于保护电源免受非对称干扰（例如 EN 61000-4-5）。

请按照以下步骤执行高压耐压测试：

1. 断开电源与主电源的连接。
2. 完全旋松侧面标有  的螺丝，将螺丝保存在安全位置。
3. 对电源进行连续耐压测试。
4. 成功完成耐压测试后，将拆下的螺丝完全重新旋回电源。



前面板使用界面



Ⓢ PE (保护地) 输入

B: 输出端子 (螺钉连接, 正极两脚, 负极三脚)
+ 正极输出
- 负极 (返回) 输出

C: DC-OK LED (绿色), Boost LED (黄色)
DC OK 当输出电压 > 22V 时亮起
Boost LED 当输出电流 > 1.05 In 时亮起

D: 输出电压电位器
保证调节范围: 24-28V
出厂设置: 24V $\pm$ 1%

E: 13/14继电器触点, DC OK 和 I<In 信号
DC OK 触点, 阻性负载: 20-28.5VDC/10mA
DC OK 和 I<In 信号, 有效时为逻辑高电平。

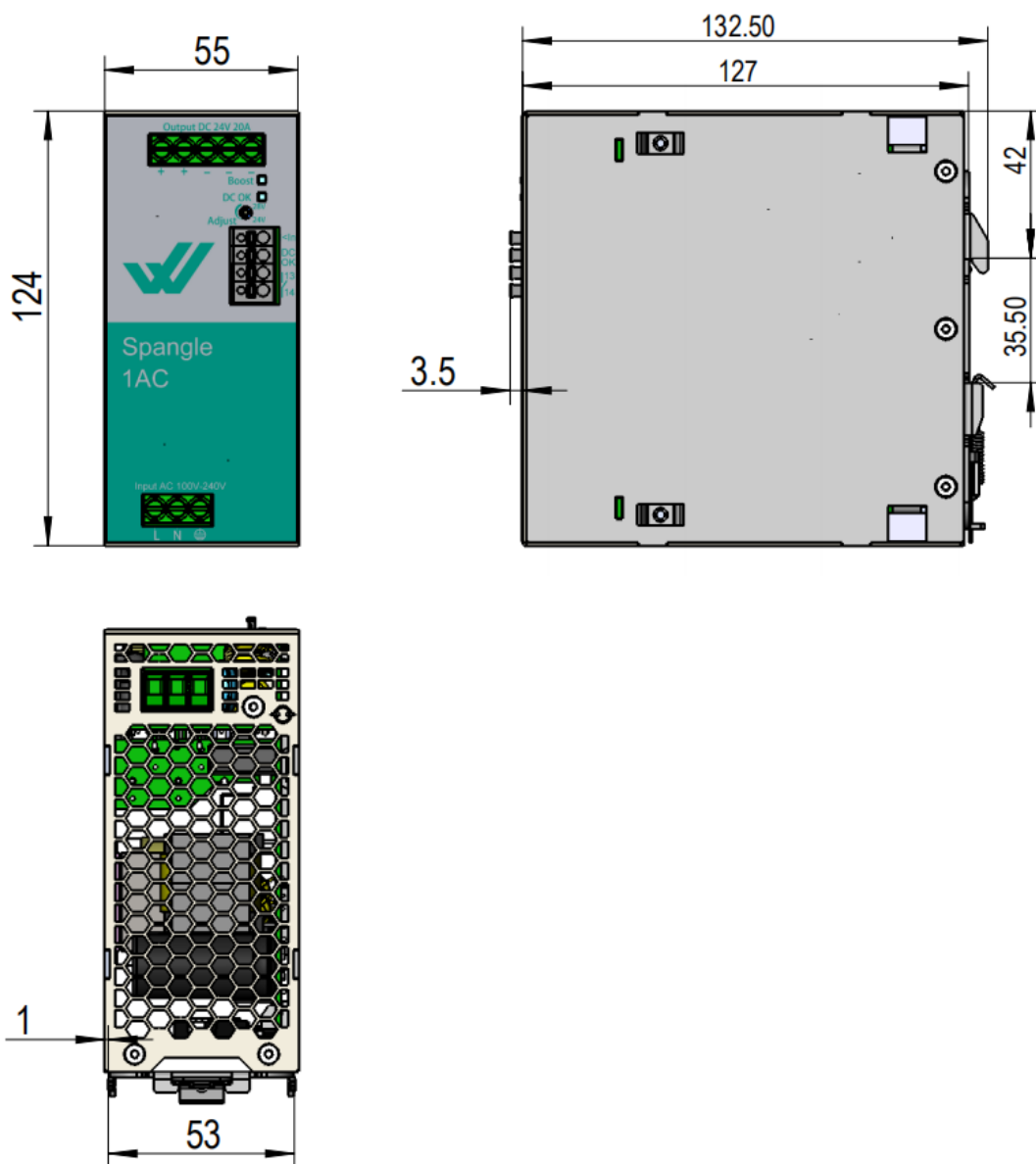
PVC导线额定电流	
6 AWG	52.5 A
8 AWG	37.5 A
10 AWG	29.0 A
12 AWG	22.5 A
14 AWG	16.5 A
16 AWG	12.0 A
18 AWG	9.0 A
20 AWG	6.5 A
22 AWG	5.0 A
24 AWG	3.5 A
26 AWG	2.5 A
28 AWG	2.0 A
30 AWG	1.5 A



机械外形与尺寸

H x W x D: 124 x 55 x 127 mm (4.88 x 2.16 x 5.0 inch)

除非另有说明，尺寸公差为 $\pm 0.5\text{mm}$

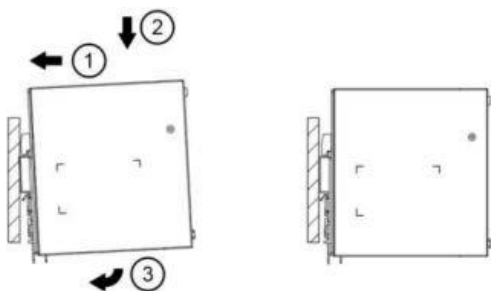




组装与拆卸

电源单元 (PSU) 可安装在符合 EN 60715 的 35 mm DIN 导轨上。设备安装时应使输入端子块位于底部。每个设备出厂时即可安装

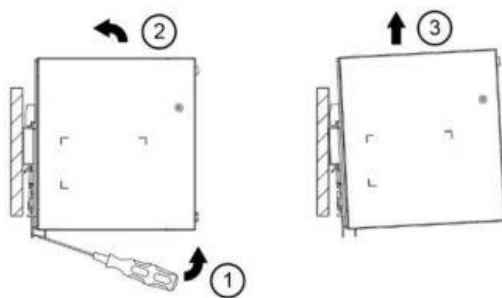
安装



如图所示卡入 DIN 导轨：

1. 向上倾斜单元并将其插入 DIN 导轨。
2. 向下推直至停止。
3. 按压底部前侧以锁定。
4. 轻轻晃动单元以确保其牢固。

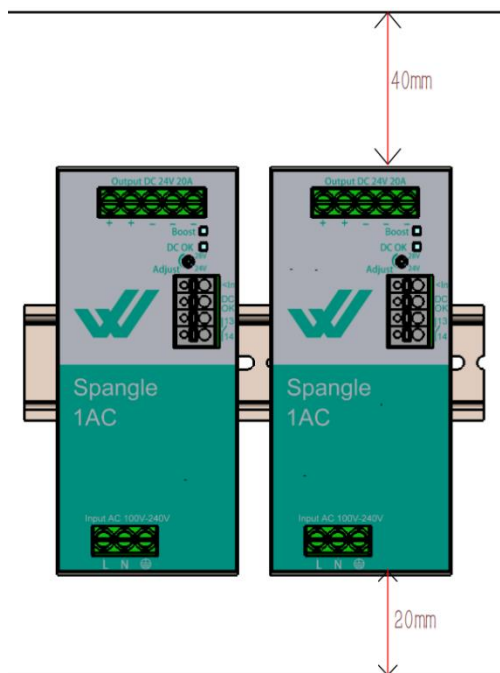
拆卸



如图所示拆卸电源单元：

1. 用螺丝刀向下拉动滑锁。
2. 然后向相反方向滑动电源单元。
3. 松开滑锁并将电源单元从导轨上拉出。

安全说明



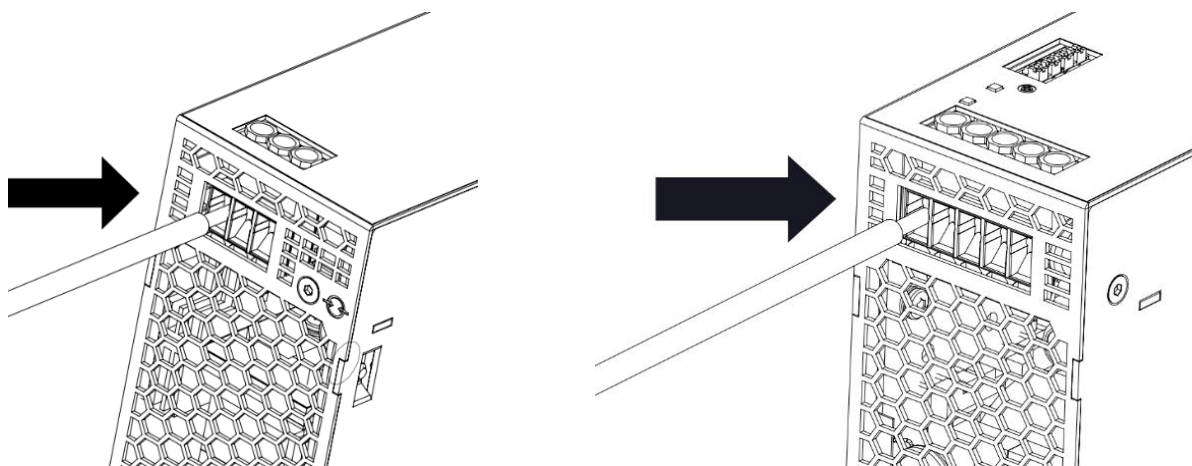
- 在连接和断开输入电压之前，务必关闭输入电源的主开关。如果未关闭主电源，有爆炸/严重损坏的风险。
- 安装方向：安装时，输出端端口应朝上，输入端端口应朝下。保持以下最小安装间隙：顶部 40mm，底部 20mm，左右两侧 5mm。如果相邻设备是热源，将 5mm 增加到 15mm。当设备永久负载低于 50% 时，5mm 可减少到零
- 请注意，根据环境温度和电源负载，设备外壳可能变得非常热。有烫伤风险！
- 在连接或断开端子导线之前，必须关闭主电源。
- 断开输入主电源后，危险电压可能持续存在长达 5 分钟。在此期间请勿触摸设备。
- 电源是内置单元，必须安装在相对无导电污染物的机柜或房间（无冷凝环境和室内位置）中。

注意：对于不同的安装方法，应注意设备温升，并根据实际情况进行降额。



连接导线至螺丝端子

使用正确刀片宽度的螺丝刀进行接线

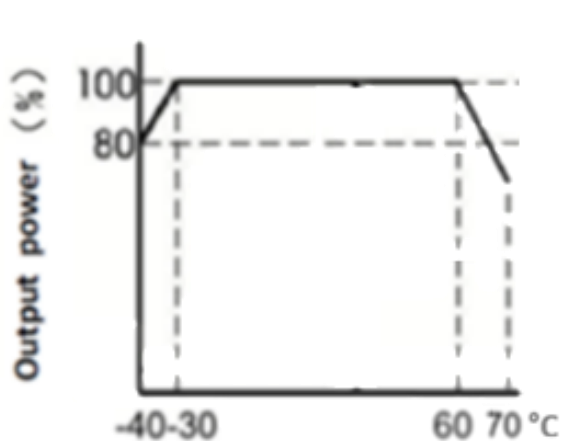


要断开导线，请反向操作。

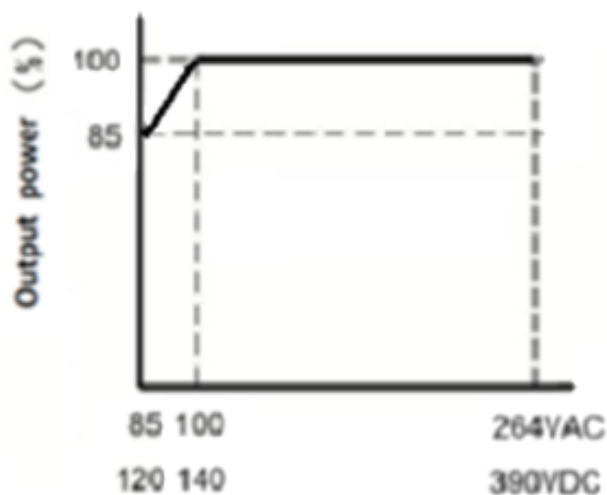
柔性电缆可能需要使用线箍。



产品特性曲线



ambient temp.



Input Voltage

法规符合性

欧盟符合性声明		CE 标志表示符合： - EMC 指令 - 低电压指令 - RoHS 指令
REACH 指令		制造商关于化学品注册、评估、授权和限制(REACH) 的欧盟指令声明
WEEE 指令		制造商关于废弃电气电子设备的欧盟法规声明。在德国注册为企业对企业 (B2B) 产品。
RoHS (中国 RoHS 2)		制造商声明 《电器电子产品有害物质限制使用管理办法》 25 年