ASPYRE

60A 至 210A 功率控制器

用户指南

WATLOW®

Powered by Possibility

客户总体
满意度
3年质保

1241 Bundy Boulevard., Winona, Minnesota USA 55987
Phone: +1 (507) 454-5300, Fax: +1 (507) 452-4507
http://www.watlow.com

ISO 9001
注册的公司
Winona, Minnesota USA

2000-2927 修订版 A

2018 年 9 月

安全信息

本手册中使用注意、小心和警告符号标示重要的操作和安全信息。

“注意”所标记的简短消息用于提醒用户注意重要细节。

“小心”安全警告用于标示对设备及性能保护至关重要的信息。应当仔细阅读、认真遵循所有适用的“小心”信息。

“警告”安全信息提示一些对保护人员及设备免受伤(损)害的重要信息。应当审慎对待所有适用的警告信息。

安全警告标志⚠(三角形中包含一个感叹号)代表通用的“小心”或“警告”信息。

触电危险标志⚠(三角形中包含一个闪电符号)之后是说明电击危险的“小心”或“警告”安全信息。下面是进一步的说明:

符号	说明
⚠	小心 – 设备标签上的内容不够详细,用户需要进一步了解该警告或危险信息的详细说明。详细信息请查阅用户指南。
⚠	触电危险 - 标志(三角形中包含一个闪电符号)之后是说明电击危险的“小心”或“警告”安全信息。
	ESD 敏感产品,安装或维护产品时请使用适当的接地和操作方法。
	请勿作为垃圾丢弃,请使用适当回收方法或咨询制造商,正确进行处置。
c UL us LISTED IND. CONT. EQ. E73741 2RD5	本设备是 Underwriters Laboratories 认证设备。已根据工业控制开关的 ANSI/UL 508 标准和相当于 CSA C22.2 #14 的标准对本设备进行了研究。更多详情请在 www.ul.com 上搜索文件 E73741。
CE	本设备符合欧盟指令。请参阅“符合性声明”,了解有关为实现合规性所使用的指令与标准的更多详细信息。

⚠**警告!**为了避免损坏财产、设备和导致人员伤亡,安装和操作本产品时请遵循适用的电气规章和标准布线准则。否则,就有可能导致财产和设备损坏以及人员伤亡。

⚠**警告!**所有服务,包括检查、安装、布线、维护、故障排除、熔断器或其他用户可自行维修组件的更换,都仅可由适当的合格人员执行。服务人员必须先阅读本手册,方可继续进行工作。执行服务时,其他不合格人员不应在该设备上工作或停留在设备附近。

⚠**警告!**本设备使用期间,功率控制器连接到危险高电压。首先断开电源并防止电源在设备维修期间恢复供应,在此之前请勿移除保护罩。

⚠**警告!**请勿将设备用于航空或核应用。

⚠**警告!**在所有保护罩都已安装并闭合的情况下,功率控制器的防护等级为 IP20。功率控制器必须安装在一个接线盒内,且盒内提供所有与环境和应用相匹配的其他必要保护装置。

⚠**警告!**通过随附的保护接地端子将功率控制器接地。验证接地在阻抗范围内。应定期对此进行核实。

⚠**警告!**触电危险：在执行需要与功率控制器或内部组件接触的工作之前，如果功率控制器已经通电，必须关闭电源并至少等待一分钟，以便内部电容器放电。

⚠**警告!**必须用电磁断路器或熔断器保护本设备。半导体熔断器位于功率控制器内部，根据 UL 标准分类为半导体设备的辅助性保护装置。它们未被批准用于分支电路保护。

⚠**警告!**在测量带电电压或电流时，使用适用于相关电压和弧闪电位的个人防护设备。

⚠**警告!**验证功率控制器的电压和电流额定值适用于应用。

⚠**小心：**为了避免影响绝缘性能，请勿将电线或其他组件弯曲至超过其弯曲半径规格。

⚠**小心：**保护功率控制器免受高温、湿度和振动的影响。

⚠**小心：**如果使用未经测试和批准的熔断器，功率控制器的保修服务将失效。

⚠**小心：**只有经过培训并获得授权的人员方可接触和处理内部电子元件，且其必须遵循合适的静电防护程序。

⚠**小心：**在接触器线圈、继电器和其他电感负载之间安装适当尺寸的 RC 滤波器。

⚠**注意!**提供局部断开，以隔离功率控制器，便于维修。

⚠**注意!**指定的标称电流是环境温度为 40° C 或以下的值。请确保应用设计能使各个功率控制器获得足够的冷却。功率控制器必须垂直安装。冷却设计必须防止一个功率控制器加热的空气导致安装在其上方的其他功率控制器超出环境工作温度限值。功率控制器并排安装时，彼此之间应留出至少 15 毫米间距。

⚠**注意!**仅使用适用于 75°C 或以上温度的铜缆和铜线。

技术援助

如果您在使用 Watlow 控制器时遇到问题，请检查配置信息，以确保您的选择与用途一致：输入、输出、警报、限制范围等等。如果问题仍然存在，您可以通过电子邮件将问题发送至 wintechsupport@watlow.com 或在美国和加拿大中部时间上午 7 点至下午 5 点拨打电话 +1 (507) 494-5656 向当地 Watlow 代表（请参阅封底）寻求技术援助 。请要求一位应用工程师接电话。请在电话中提供完整的型号。

退货核定 (RMA)

1. 将产品退回厂家进行维修前，请致电 Watlow 客户服务部 (507) 454-5300，索取退货核定 (RMA) 编号。如果您不知道产品为何出故障，请联系应用工程师或产品经理。所有 RMA 均需填写：
   - 收货人地址
   - 发票寄送地址
   - 联系人姓名
   - 电话号码
   - 退运方式
   - 您的采购订单号
   - 问题的详细描述
   - 任何特殊说明
   - 退回产品的人员的姓名和电话号码
2. 在退回任何产品进行信贷、修理或评估时，需要获得客户服务部门的事先批准和 RMA 号。请确保纸箱外部和返回的所有文件上均带有 RMA 编号。按照运费预付的原则进行发货。
3. 收到您的退货后，我们会对其进行检查并尝试确认退货的原因。
4. 如果存在制造缺陷，我们会为退回的材料输入修理订单、替换订单或发放信贷。如果是因为客户误用，我们会提供修理成本并要求客户下采购订单，以继续进行修理工作。
5. 若要退回没有缺陷的产品，则货物必须保持崭新、使用原包装盒，并且必须在收货 120 天之内退回。所有退回的控制器和附件均需缴纳 20% 回置费。
6. 如果设备无法修理，则您会收到一封解释性公函，并且可以选择是自己付费让我们将设备退回给您，还是由我们对设备进行报废处理。
7. Watlow 保留对未发现问题的退货进行收费的权利。

质保

Watlow ASPYRE 功率控制器在交付给第一个购买者使用后，只要使用得当，第一购买者可享受三年质保服务。由于 Watlow 无法控制设备的使用，并且用户有时会误用设备，我们不能保证设备不会出现故障。Watlow 在指定担保期内的责任仅限于，对经检查证实存在缺陷的零部件进行更换、维修或退货，并且由 Watlow 决定其处理方式。本质保不适用于熔断器等消耗性部件或因运输、改造、误用或滥用而导致的损失。购买者必须使用 Watlow 零件来维持所有列出的额定值。

文档号：10-30463 修订版 A

TC

目录

安全信息 2
技术援助 4
退货核定 (RMA) 4
质保 5

概述 9
认识产品特性 9
识别产品 9
产品选择 10
特点和优势 12
产品块图 13

安装 15
安装 ASPYRE **功率控制器 15**
环境条件 15
冷却要求 16
安装尺寸 17

布线 19
ASPYRE **功率控制器布线 19**
良好的布线规范 19
布线概览图 20
电线选择、准备和扭矩 21
端子板连接 22
连接控制信号 23
为冷却风扇供电 26
连接辅助电源（仅 DT1 **和** DT2**） 26**
打开罩盖 27
线路电源和负载布线 27

初始设置 29
使用 ASPYRE Configurator **软件 29**
配置 ASPYRE **功率控制器 29**

操作 33
控制面板 33
菜单导航 34
指示灯 (LED) 36

使用 ASPYRE Configurator 37
概述 37
操作说明 37
参考 42

参数参考 51

功能 69
闭环控制 69
反馈 70
电流限制 72
可配置的输入和输出 72
触发类型 (Firing Types) 74
软起动 (Soft Start) 80
起动斜坡 (Start Ramp) **(**DT1 **和** DT3 **型号) 80**
安全斜坡 (Safety Ramp) **(**DT1 **和** DT3 **型号) 80**
加热器烘干功能 (Heater Bakeout Function) **(带电流限制的型号) 81**
累加器 81
数据记录 (Data Logging) 82

维护和故障排除 83
日常维护 83
警报和指示灯 83
打开罩盖 85
更换保险丝 86
更换电池 86
校准程序 87
更新固件 89
故障排除 90
故障排除示意图 91

通信 95
概述 95
启用辅助端口 96
以太网网络设置 96
Modbus TCP 97
EtherNet/IP **设置 97**
Profinet IO **设置 100**
Profibus DP **设置 105**
保持寄存器 111
输入寄存器 112
Modbus RTU 114
Modbus RTU **保持寄存器 115**

规格 119
符合性声明 124

1 概述

本章介绍如何找到 ASPYRE 功率控制器的型号，解释如何确定存在哪些订购选项，识别其物理特性，列示其功能特性和优点，并以块图的形式提供功能概述。

认识产品特性

下图显示本手册所述产品的物理特性。

识别产品

若要识别功率控制器，请找到产品识别标签上的部件号，见图示。利用部件号和部件号表格，您可以确定功率控制器的重要特性。

产品识别标签

产品识别标签不仅包含部件号，还包含电压和电流额定值以及辅助和风扇电压要求。

样本标签

Max. Load Current: 120A Max. Load Voltage: 600Vac ~ 50/60Hz Auxiliary Voltage : 540-660Vac ~ 50/60Hz 6VA Fan Voltage : 120 VAC Second Port : Modbus TCP 1 Phase 1 Leg Control	Use Wire rated 75°C, Max Ambient 40°C For use in Pollution Degree 2 Environment User Manual: 0600-0110-0000	c UL us LISTED IND. CONT. EQ. E73741 2RD5

部件号

①② 型号	③ 相数	④⑤ 最大线路和负载电压		⑥⑦⑧ 电流强度	⑨ SCR 的标称供电电压	⑩ 附加选项		⑪ 冷却风扇电压	⑫ 附加有线通信	⑬ 无线通信和数据记录	⑭⑮ 自定义选项——固件覆盖、预设参数和锁定代码
DT			–				–				

③	相数
1 =	1 相，1 个受控臂
2 =	3 相，2 个受控臂
3 =	3 相，3 个受控臂

④⑤	最大线路和负载电压
48 =	480VAC
60 =	600VAC
69 =	690VAC——只有 300A 和 300A 以上的型号才提供

⑥⑦⑧	电流强度
035 =	35A
040 =	40A
060 =	60A
090 =	90A
120 =	120A
150 =	150A
180 =	180A
210 =	210A
300 =	300A
350 =	350A - 1 相 1 桥臂或 3 相 2 桥臂型不提供
400 =	400A
450 =	450A - 1 相 1 桥臂型不提供
500 =	500A
600 =	600A - 3 相 3 受控桥臂型不提供
700 =	700A - 3 相 3 受控桥臂型不提供

⑨	SCR 的标称供电电压	
	标称	最大工作范围
1 =	100 或 120VAC	90-135V
2 =	200、208、220、230 或 240VAC	180-265V
3 =	277VAC	249-305V
4 =	380、400、415、440 或 480VAC	342-528V
5 =	600VAC	540-660V
6 =	690VAC*	621-759V

* 690VAC 只有 300A 和 300A 以上的型号才提供。

⑩	附加选项	
	电流限制环路	模拟重传输出 1
A =	是	是
B =	否	否
C =	是	否
D =	否	是

注意 1：电流限制环路只有 1 相和 3 相 3 桥臂型提供（DT1 和 DT3）。例外：35A 和 40A、3 相 3 桥臂型没有电流限制功能（DT3xx-035xx-xxxxx和 DT3xx-040xx-xxxxx）。
注意 2：如果同时使用模拟重新传送（第 10 位，选项 A 或 D）和附加有线通信（第 12 位，选项 1-5），则需要外部电源。Watlow 电源部件号：0847-0299-0000 说明：交流/直流电源转换器，90-263VAC 到 24VDC，1.30A，31W。

⑪	冷却风扇电压
0 =	无风扇——只有 ≤60A 的型号才可以选择
1 =	120VAC*
2 =	240VAC*
3 =	24VDC*

* ≥90A 的型号所需的风扇电压，对于≤60A 型号属于无效选项。

⑫	附加有线通信（Modbus RTU-485 是所有型号的标准配置）					
	无附加通信	Modbus TCP	第 2 Modbus RTU 485	现场总线 DP	Profinet	EtherNet/IP
0 =	X					
1 =		X				
2 =			X			
3 =				X		
4 =					X	
5 =						X

注意 1：所有附加通信选项均包含用于通信的 24VDC 后备辅助电源。
注意 2：如果同时使用模拟重新传送（第 10 位，选项 A 或 D）和附加有线通信（第 12 位，选项 1-5），则需要外部电源。Watlow 电源部件号：0847-0299-0000 说明：交流/直流电源转换器，90-263VAC 到 24VDC，1.30A，31W。

⑬	无线通信和数据记录	
	Wi-Fi	*带备用电池和实时时钟的数据记录
A =		
B =	X	
C =		X
D =	X	X

* 40A 和 40A 以下的型号不包含备用电池或实时时钟。

⑭⑮	自定义选项——固件覆盖、预设参数和锁定代码
AA =	标准配置含用户手册文件
AB =	标准配置不含用户手册文件
RC =	仅对更换的连接器硬件——用于上述配置
XX =	联系工厂——自定义固件、预设参数、锁定代码

⚠**注意！**690V 型号上无 UL。

产品选择

本节介绍如何选择合适的订购选项。

第 3 位，相位

选择切换式桥臂的数量。未接地 Y 型和三角形负载用双桥臂切换进行控制是最经济的方式。接地 Y 型和开口三角形负载需要三桥臂切换。

第 4 和第 5 位，最大线路和负载电压

选择等于或大于 ASPYRE 功率控制器的标称供电电压的最低电压范围。实际电压用第 9 位指定。

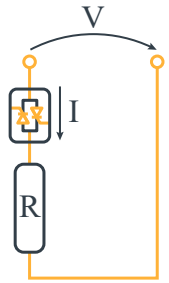
第 6、7、8 位，电流强度

这三位指示可以切换的最大电流。选择可为您的负载提供足够电流容量的功率控制器。根据负载配置、线路电压和负载功率或电阻，使用以下公式之一确定标称负载电流。

在以下公式中：

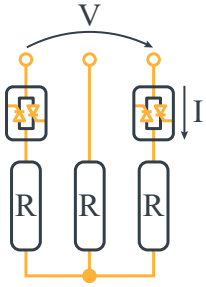
- ***I*** 是根据此公式计算得出的标称负载电流
- ***P*** 是负载的总功率
- ***R*** 是各个加热元件的电阻
- ***V*** 是 ASPYRE 功率控制器的标称供电电压（请参见部件号中的第 9 位）

单相电阻负载



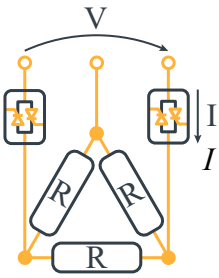
$$I = \frac{P}{V} = \frac{V}{R}$$

Y 型配置中的 2 桥臂 3 相电阻负载



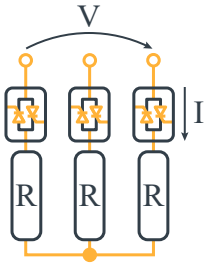
$$I = \frac{P}{1.73V} = \frac{V}{1.73R}$$

三角形配置中的 2 桥臂 3 相电阻负载



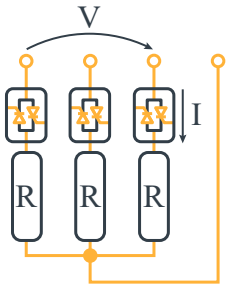
$$I = \frac{P}{1.73V} = \frac{1.73V}{R}$$

Y 型配置中的 3 桥臂 3 相电阻负载



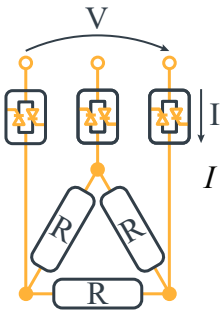
$$I = \frac{P}{1.73V} = \frac{V}{1.73R}$$

接地 Y 型配置中的 3 桥臂 3 相电阻负载



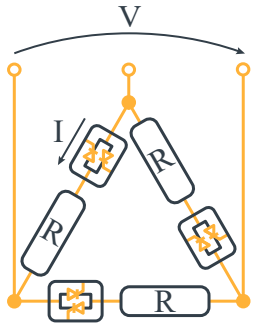
$$I = \frac{P}{1.73V} = \frac{V}{1.73R}$$

三角形配置中的 3 桥臂 3 相电阻负载



$$I = \frac{P}{1.73V} = \frac{1.73V}{R}$$

开口三角形配置中的 3 桥臂 3 相电阻负载



$$I = \frac{P}{3V} = \frac{V}{R}$$

第 9 位，SCR 的标称供电电压
选择负载的供电电压。这也是辅助电源输入的电压。此处所选电压必须小于或等于为第 4 和第 5 位选择的最大线路 (Maximum Line) 和负载电压 (Load Voltage)。

第 10 位，电流限制环路和模拟重新传送输出 1*
选择功率控制器是否限制电流和/或可以重新传送负载电压、电流、功率或测定输入。仅单相和三相两桥臂型号提供电流限制选项。

第 11 位，冷却风扇电压
对于切换至 90A 或以上的功率控制器，选择 ASPYRE 功率控制器中的风扇的供电电压。切换低于 90A 的型号无需或不包括冷却风扇。

第 12 位，附加有线通信选项*
必要时，除了所有型号上标配的 Modbus RTU 端口 EIA-485 之外，再选择一个可选通信端口。

第 13 位，无线通信和数据记录选项
选择所需的 Wi-Fi 和数据记录选项组合。

第 14 和 15 位字符，自定义选项
选择所需选项或使用工厂提供的两字符选项。

*如果模拟重新传送（第 10 位，选项 A 或 D）和附加有线通信（第 12 位，选项 1-5）两者都使用，则需要外接电源。

特点和优势
本节提供有关 ASPYRE 功率控制器特点和优势的高层面概述。

加热器烘干
- 在启动时保护加热器
- 省去了检查加热器潮湿情况的人工和时间

集成式半导体熔断器、电流变压器和用户界面
- 节省了安装时间并简化了设置和调试
- 提供易用、直观的界面

行业领先的设计和可维护性
- 提供稳健的 SCR 设计，满足苛刻的工业环境对高质量和可靠性的需求
- 操作快速简便，可在最短的时间内维修熔断器和各个桥臂
- 可通过进行有用的热系统诊断实现快速故障排除

全面的功率控制器系列
- 提供各种选项，从简单的单相负载到电压可达 690V 的复杂三相负载

100KA 短路电流额定值 (SCCR)（尚未经过 UL 审查）
- 可在发生短路时实现更好的保护

获得 c-UL 508 认证
- 可缩短项目周期，加快机构测试和减少费用

控制模式：接触器、电压、电流或功率
- 可满足各种苛刻的热应用

负载触发模式：零交叉、连发、相角、软起动、半周期、单周期、延迟触发

- 能处理各种负载，包括镍铬合金、中长波形红外线加热灯、钼、变压器、碳化硅、紫外线 (UV) 加热灯和钨
- 保护连接的负载并延长其使用寿命

广泛的通信协议

- 利用 Modbus RTU、Modbus TCP、EtherNet/IP、Wi-Fi、Profibus、Profinet、USB 装置，通过连接过程和设备数据来实现工厂和过程自动化（配置和数据文件传递）

加热器开路和 SCR 短路指示

- 通过便于理解，智能化的故障排除诊断，将生产停工时间降至最低

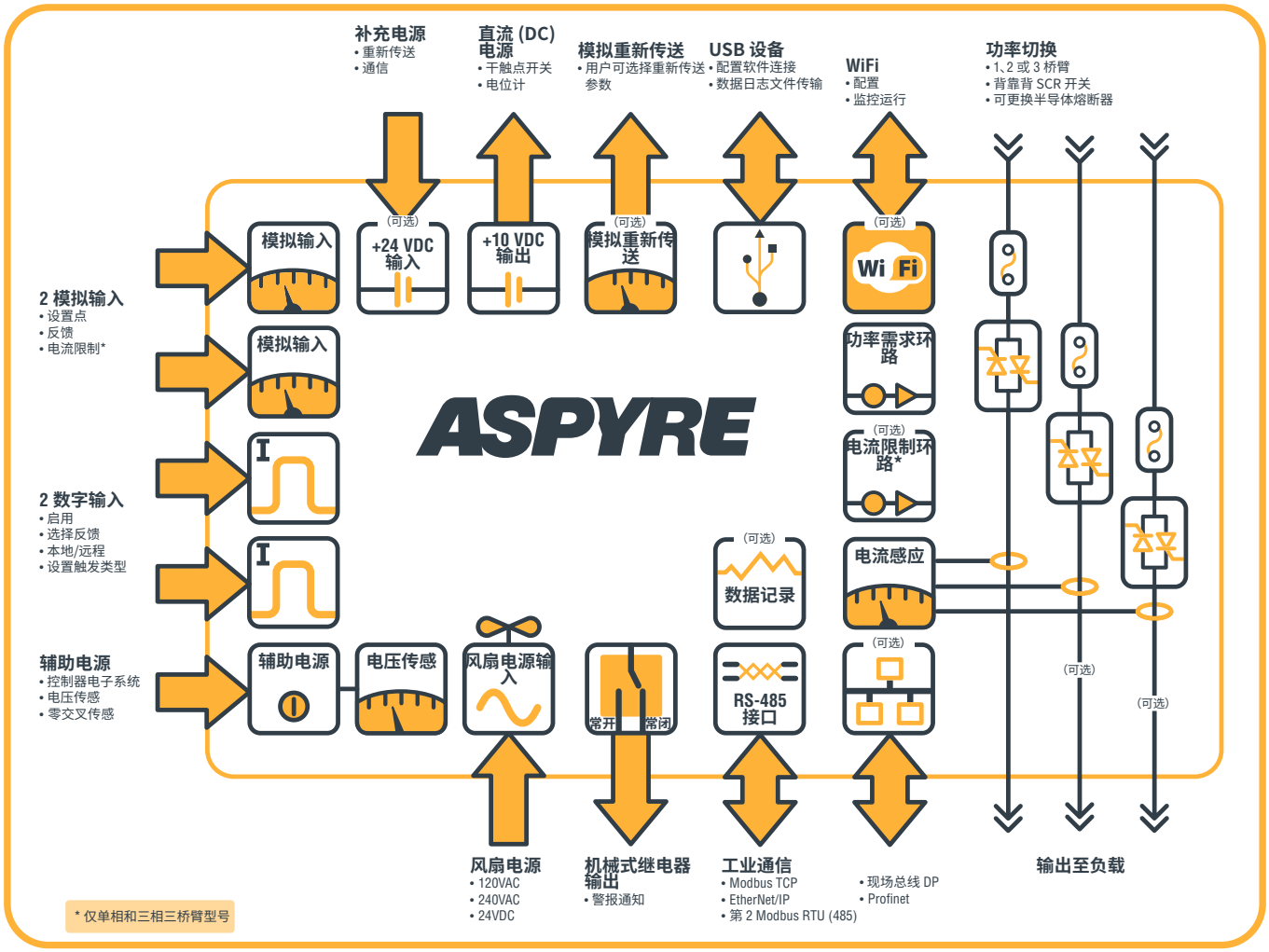
通过集成式 USB 和用户界面进行配置

- 由于用户界面可通过 USB 连接供电，因此可以轻松安全地通过编程进行配置设置
- 无需在高电压的危险环境下操作。配置控制器时，可关闭并锁定功率控制器和系统面板的高电压，确保安全。

产品块图

此图以图形格式显示了 ASPYRE 功率控制器的特点和功能，并显示了各个功能之间的关系。还显示了可选特点。

60A 至 210A 型号的产品块图



Wi-Fi 发送器模块

型号 DT_ _ _-_ _ _ _-_ _ _[B 或 D]_ _包含 Wi-Fi 发送器模块。请参见模块上的标签，以确定安装的是以下哪个模块。变送器模块安装在微处理器板顶部，当中央罩盖前倾时可见。

模块 FCC ID：2ADUIESP-12-F WiFi 模块 802.11b/g/n 2412-2462 MHz

输出功率：

- 802.11b：15.58 dBm（最大值）
- 802.11g：13.72 dBm（最大值）
- 802.11n：12.53 dBm（最大值）

天线增益：1.0 dBi PCB 天线 11 个信道。

模块 FCC ID：2AL3B-ESP-F 802.11b/g/n 2412-2462 MHz

输出功率：

- 802.11b：14.0 dBm（最大值）
- 802.11g：12.8 dBm（最大值）
- 802.11n：13.6 dBm（最大值）

天线增益：1.0 dBi PCB 天线 11 个信道。

设备是由经过测试的组件组装而成，整个系统未经测试。

根据 FCC 规则的第 15 部分，本设备已经过测试，并确定符合 B 类数字设备的限制。这些限制旨在提供合理的保护，以免本设备安装在住宅时产生有害的干扰。本设备会产生、利用并发射无线射频能量，如果不按说明中的要求安装和使用本设备，有可能对无线电通信产生有害干扰。但是，不保证特定安装情况下不会出现干扰。

如果本设备确实对无线电或电视接收造成干扰（可以通过开关设备来确定），建议用户采取以下一种或多种措施排除干扰：

- 重新调整接收天线的方向或位置。
- 增加设备和接收器之间的距离。
- 将本设备电源插座与接收器电源的插座设在不同的电路上。
- 咨询经销商或经验丰富的无线电/电视 (TV) 技术人员，寻求帮助。

2 安装

⚠**警告：**为了避免损坏财产、设备和导致人员伤亡，安装和操作本产品时请遵循适用的电气规章和标准布线准则。否则，就有可能导致财产和设备损坏以及人员伤亡。

安装 ASPYRE 功率控制器

本章介绍选择和准备安装位置及安装个一个或多个 ASPYRE 功率控制器所需的信息。

在安装功率控制器之前，考虑功率、负载和控制信号布线所需的间距。考虑控制器尺寸、电线弯曲半径和冷却要求。使用良好的布线规范最大程度减少电气噪声问题。

外围组件

留出空间来安装辅助输入电源和风扇的熔断器和熔断器底座（如有）。

安装方向

垂直安装功率控制器，以优化空气冷却。

弯曲半径

留出足够空间来布设电缆，使电缆不会弯曲到超出电缆类型允许的弯曲半径。

环境条件

将 ASPYRE 功率控制器安装在合适的电气外壳内。留出足够的电线弯曲空间，并提供较好的冷却条件。外壳内的最大环境温度不得超过 104°F (40°C)。

环境温度	32° 到 104°F（0° 到 40°C）
存储温度	-13° 到 158°F（-25° 到 70°C）
安装位置	安装位置应避开阳光直射、导电性粉尘、腐蚀性气体、振动、水和腐蚀性盐。
高度	最高超过海平面 6560 英尺（2000 米） 海平面 3280 英尺（1000 米）以上，每上升 328 英尺（100 米），标称电流降低 2%。
湿度	相对湿度在 5% 到 95% 之间，无冷凝，无冰
污染度	安装类别 III，污染度 2

冷却要求

为了维持功率控制器、断路器、熔断器和其他组件所在外壳中的环境温度，必须提供足够的冷却以去除所有这些装置产生的热量。功率控制器的预期冷却方式是从底部吸入冷空气，并从顶部排出热空气。通常在机柜的前门或外壳顶部上配备一个或多个风扇。设计师需要知道功率控制器产生的热量。请参见下表。

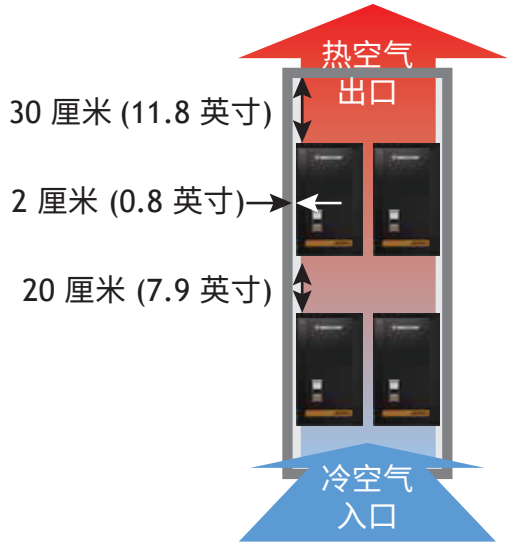
ASPYRE 功率控制器产生的总热量

型号	电流 (A)	切换式桥臂	热损耗 (W)
DT1_ _-060...	60	1	102
DT1_ _-090...	90	1	145
DT1_ _-120...	120	1	200
DT1_ _-150...	150	1	205
DT1_ _-180...	180	1	235
DT1_ _-210...	210	1	304
DT2_ _-060...	60	2	205
DT2_ _-090...	90	2	290
DT2_ _-120...	120	2	398
DT2_ _-150...	150	2	409
DT2_ _-180...	180	2	486
DT2_ _-210...	210	2	598
DT3_ _-060...	60	3	290
DT3_ _-090...	90	3	580
DT3_ _-120...	120	3	598
DT3_ _-150...	150	3	594
DT3_ _-180...	180	3	740
DT1_ _-210...	210	3	898

多个功率控制器的间距

保持图中所示的最小距离。并排安装多个功率控制器时，为便于安装和维修，可在允许范围内尽可能地彼此靠近。

功率控制器间距



安装尺寸

有关产品尺寸、重量、锁眼安装槽位置和大小，请参见各个表格。

⚠**注意！**60A 设备没有风扇；90A 到 210A 设备有风扇。

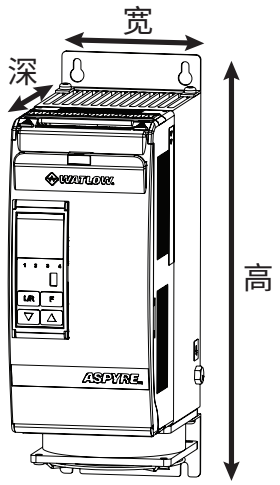
功率控制器尺寸和重量

型号	宽	高（无风扇）	高（有风扇）	深	重量（无风扇）	重量（有风扇）
DT1...	3.66 英寸 93 毫米	10.61 英寸 270 毫米	10.79 英寸 274 毫米	6.69 英寸 170 毫米	7.5 磅 3.4 kg	7.9 磅 3.6 kg
DT2...	7.36 英寸 187 毫米				15.0 磅 6.8 kg	15.4 磅 7.0 kg
DT3...	11.06 英寸 281 毫米				22.4 磅 10.2 kg	23.3 磅 10.6 kg

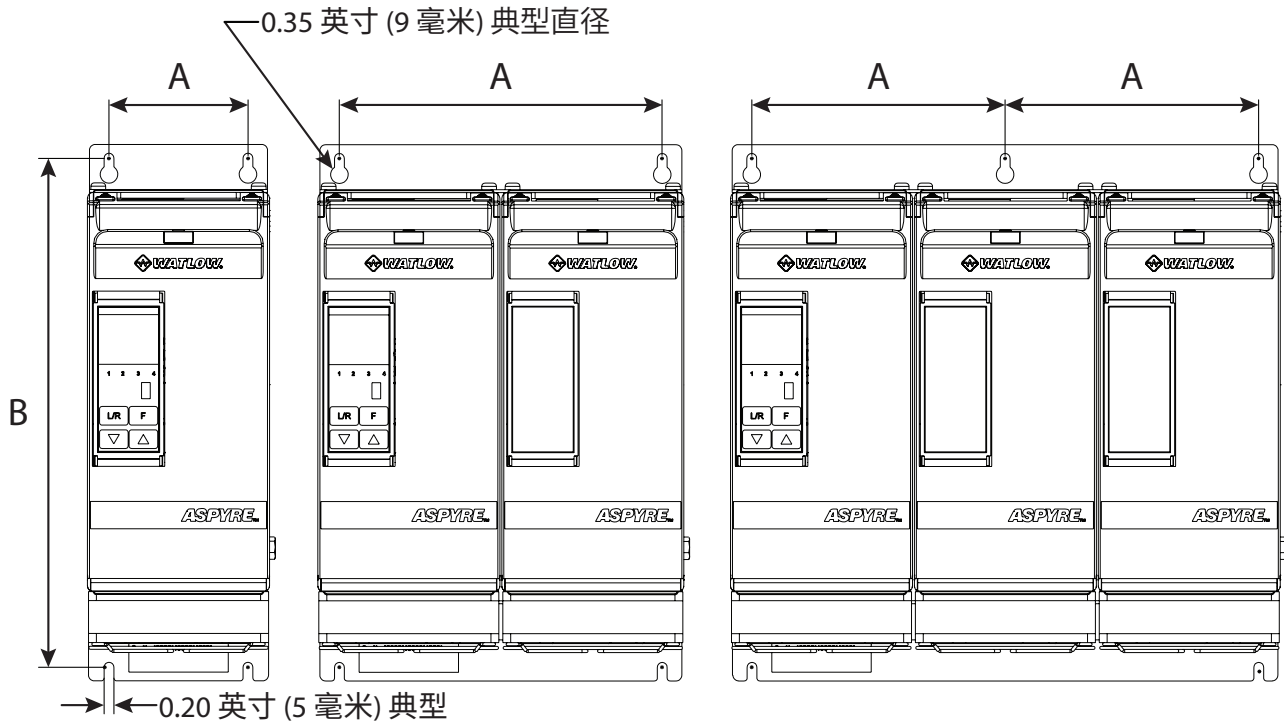
安装槽位置

型号	A	B（无风扇）	B（有风扇）
DT1...	2.80 英寸 71 毫米	10.06 英寸 256 毫米	10.24 英寸 260 毫米
DT2...	6.50 英寸 165 毫米		
DT3...	5.10 英寸 129.5 毫米 2 处		

尺寸



槽位置



3 布线

⚠**警告：**为了避免损坏财产、设备和导致人员伤亡，安装和操作本产品时请遵循适用的电气规章和标准布线准则。否则，就有可能导致财产和设备损坏以及人员伤亡。

⚠**警告：**必须用电磁断路器或熔断器保护本设备。半导体熔断器位于功率控制器内部，根据 UL 标准分类为半导体设备的辅助性保护装置。它们未被批准用于分支电路保护。

ASPYRE 功率控制器布线

本章介绍如何选择、准备电源线和信号线，以及如何将它们连接到功率控制器。

良好的布线规范

遵循良好的布线规范，以在功率控制器工作时最大程度减小附近设备和线路电源产生的干扰效果：

- 在接触器线圈、继电器和其他电感负载之间安装适当尺寸的 RC 滤波器
- 使用屏蔽双绞线电缆，用于输入信号、输出信号和通信信号
- 将控制电缆和信号电缆布设在远离电机和其他电磁干扰源的地方，且不与电源电缆平行
- 遵循与电气设备安装有关的当地所有法规

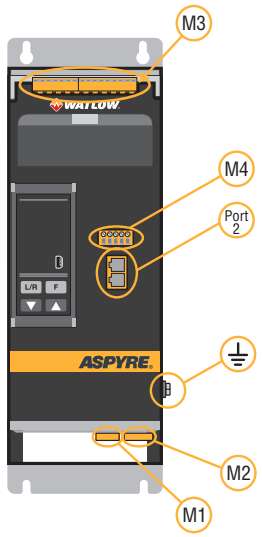
⚠**注意：**仅使用适用于 75°C 或以上温度的铜缆和铜线。

布线概览图

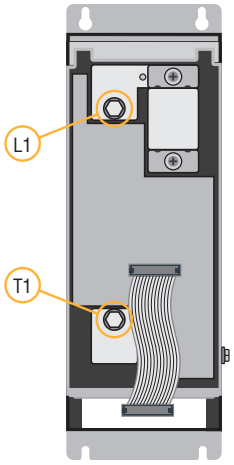
本节中的下列各图指示在功率控制器上线路电源连接、负载连接、接地连接和控制信号连接所处的位置。

单相 60A 至 210A

罩盖闭合

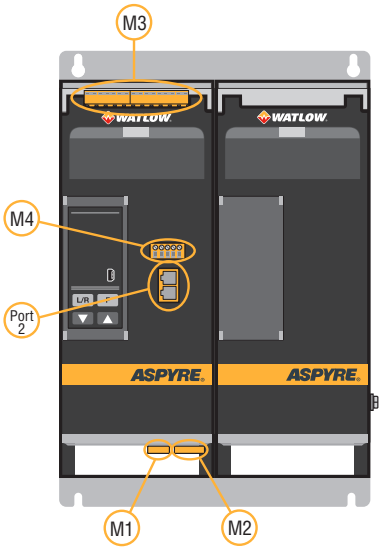


罩盖前倾

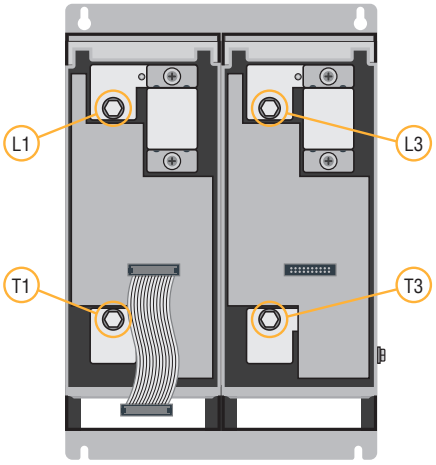


三相双桥臂 60A 至 210A

罩盖闭合

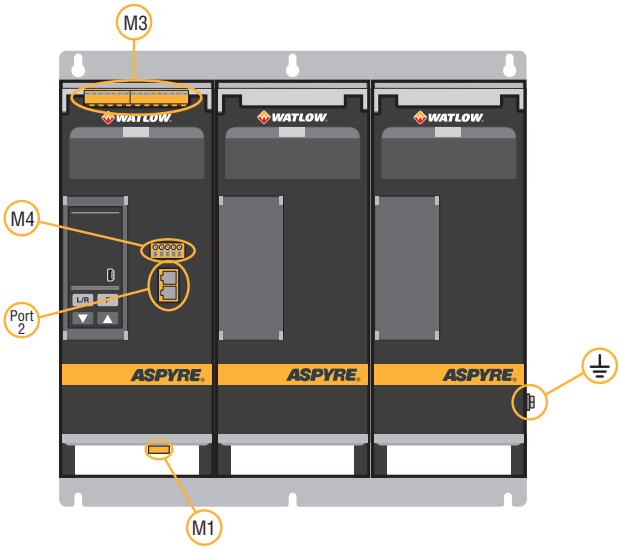


罩盖前倾

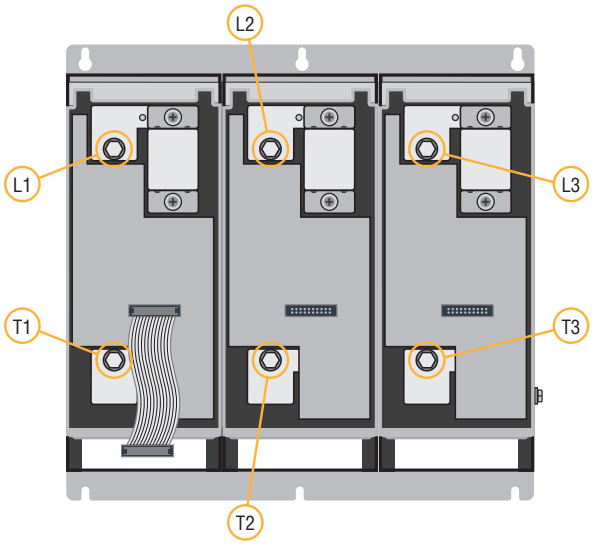


三相三桥臂 60A 至 210A

罩盖闭合



罩盖前倾



电线选择、准备和扭矩

本节列出了用于线路电源连接、负载连接、接地连接和控制信号连接的推荐电缆和母线大小。还提供了有关绝缘剥离和端接扭矩的建议。

线路电源和负载电缆大小以及端接

型号	电缆大小	螺栓	接线端子获得 UL 认证 (ZMVV)
DT_ _ _-060...	5 AWG (16毫米²)	M6	端子铜管压接接线片
DT_ _ _-090...	3 AWG (25毫米²)		
DT_ _ _-120...	1 AWG (50毫米²)		
DT_ _ _-150...	1/0 AWG (70毫米²)	M8	
DT_ _ _-180...	2/0 AWG (70毫米²)		
DT_ _ _-210...	3/0 AWG (90毫米²)		

接地电缆大小

型号	线材规格	螺栓
DT_ _ _-060...	10 AWG (6毫米²)	M6
DT_ _ _-090...	8 AWG (10毫米²)	
DT_ _ _-120...	6 AWG (16毫米²)	
DT_ _ _-150...		
DT_ _ _-180...		
DT_ _ _-210...	4 AWG (25毫米²)	

控制和信号电缆大小

范围：22 到 14 AWG (0.50 到 1.5 毫米²)

推荐：18 AWG (0.75毫米²)

绝缘剥离和扭矩

为了确保连接正确，但同时又要尽量减少与导体的危险接触，应从每根电缆上剥离适当数量的绝缘材料。

绝缘剥离

负载和线路电源	符合压接接线片要求
地线	符合压接接线片要求
控制和信号	0.24 英寸 (6毫米)

控制信号和接地扭矩

控制和信号	4 英寸-磅 (0.11 牛米)
地线	70.8 英寸-磅 (8.0 牛米)

线路电源和负载扭矩

型号	连接器类型	线端接	适当的扭矩
DT_ _ _-060...	带 M6 螺栓的母线	经过 UL 认证 (ZMVV) 的铜管压接接线片	70.8 英寸-磅 (8.0 牛米)
DT_ _ _-090...			
DT_ _ _-120...			
DT_ _ _-150...	带 M8 螺栓的母线		141.6 英寸-磅 (16.0 牛米)
DT_ _ _-180...			
DT_ _ _-210...			

端子板连接

本节列出并介绍端子板连接。

M1 端子连接（仅 90A 至 210A）

M1	功能	描述
F1	风扇的电源输入	+ 用于直流风扇，线路或中性用于交流风扇
F2		- 用于直流风扇，线路或中性用于交流风扇

M2 端子连接（仅 DT1 和 DT2）

M2	功能	描述
L1	辅助电源输入	线路 1
-	未使用	
L2/中性	辅助电源输入	单相设备上的线路 2 或中性

M3 端子连接

M3	功能	描述
1	10V 电源共用	用于数字输入和电位计
2	数字输入共用	必要时参考 10V 共用电源
3	数字输入 2	请参见第 24 页的“可配置的数字输入（数字输入 1 和数字输入 2）”
4	数字输入 1	
5	模拟输入 1+	设置点信号输入
6	模拟共用	- 对于模拟输入 1 和 2
7	+10V 电源	用于干触点数字输入或电位计的模拟输入
8	模拟输入 2+	备用设置点、外部反馈或电流限制（DT1 和 DT3）
9	未使用	

M3	功能	描述
10	重传输出+	
11	端口 1 Modbus RTU RS-485	连接到 USB-转-485 适配器上的 B+
12		连接到 USB-转-485 适配器上的 A-
13	模拟共用	对于重新传送输出
14	警报输出	C (共用)
15		NC (常闭触点)
16		NO (常开触点)

Modbus RTU 辅助通信选项的 M4 端子连接

M4	功能	描述
1	+24VDC 输入	补充电源用于既使用模拟重新传送，又使用第二个通信端口 (除 Modbus RTU 以外) 的应用。
2	公共	对于 24VDC 输入
3	未使用	
4	端口 2 Modbus RTU RS-485*	连接到 USB-转-485 适配器上的 A-
5		连接到 USB-转-485 适配器上的 B+

*在设备上仅使用第二个 Modbus RTU 485 通信端口选项连接此处 485 信号。在设备上使用其他有线通信选项连接此处信号将干扰该选项的运作。

连接控制信号

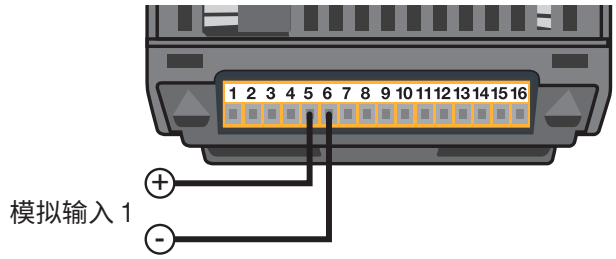
本节说明如何将控制信号连接到 M3 端子。

设置点 (模拟输入 1)

若要用温度控制器等设备控制负载的电源，请将控制信号连接到模拟输入 1。

此输入接受电流 (0 到 20mADC、4 到 20mADC)、电压 (0 到 10VDC) 和电位计 (0 到 10,000Ω) 信号。配置功率控制器以在硬件 (hardware) 菜单上识别此信号；请参见第 51 页的 “模拟输入 1 (Analog In 1) [信号类型]”。

M3 端子上的模拟输入 1 布线 (顶视图)



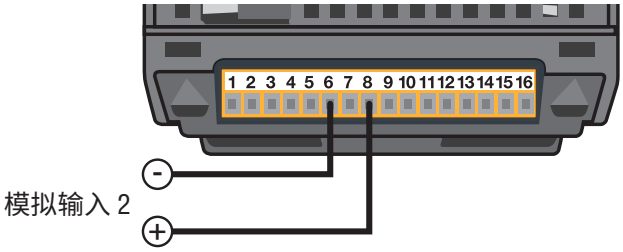
设置点、反馈或电流限制 (模拟输入 2)

此输入所做的工作可由用户配置。连接模拟信号，模拟信号说明以下信息：

- 备用设置点信号
- 测得的功率、电压或电流，用作反馈
- 在带电流限制选项的型号中：最大负载电流 (电流限制设置点)

此输入接受电流 (0 到 20mADC、4 到 20mADC)、电压 (0 到 10VDC) 和电位计 (0 到 10,000Ω) 信号。配置功率控制器以识别此信号以及配置功率控制器如何在硬件 (hardware) 菜单上使用此信号；请参见第 52 页的 “模拟输入 2 (Analog In 2) [信号类型]” 和第 52 页的 “模拟输入 2 功能 (Analog In 2 Function)”。

M3 端子上的模拟输入 2 布线 (顶视图)



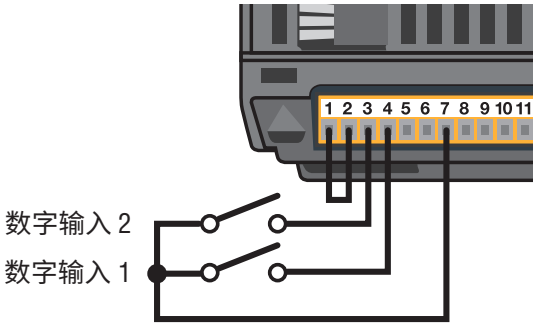
可配置的数字输入(数字输入 1 和数字输入 2)

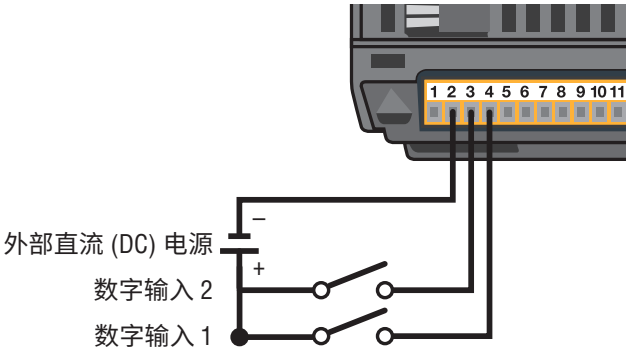
这些输入所做的工作可由用户配置。连接数字信号以执行以下操作:

- 启用功率控制器,将功率输出至负载
- 将反馈更改为电压
- 更改是否使用本地或远程设置点
- 将触发类型更改为相角

配置功率控制器如何在硬件 (hardware) 菜单上使用这些信号;请参见第 54 页的 “数字输入 1 功能 (Digital In 1 Function)”和第 55 页的 “数字输入 2 功能 (Digital In 2 Function)”。

M3 端子上的数字输入布线(顶视图)



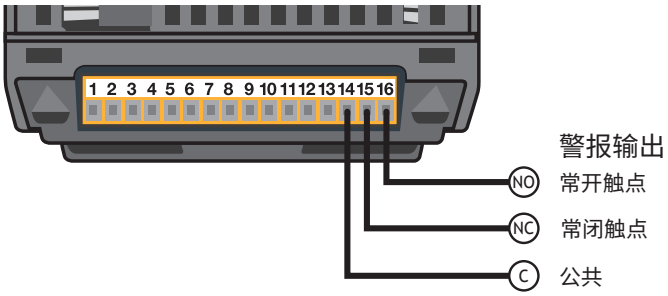


⚠**注意!**如果您使用 +10VDC 电源提供输入信号,请将 10VDC 共用(M1 端子 1)连接到数字输入共用(M3 端子 2)。

警报输出

连接到继电器触点,以便外部设备可以检测或发出功率控制器中的警报。使用硬件 (hardware) 菜单配置哪些警报会导致继电器通电;请参见第 51 页的 “警报功能 (Alarm Function)”。

M3 端子上的警报布线(顶视图)



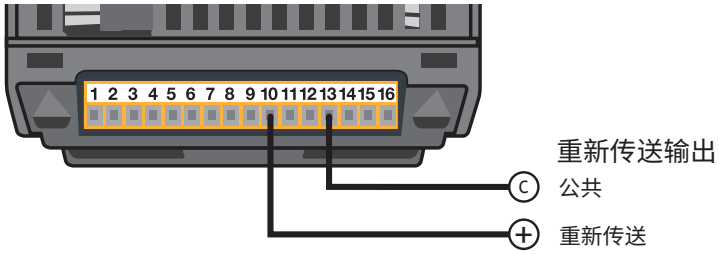
重新传送 (Retransmit) 选项

将模拟输出连接到外部设备,使其能够监控或记录设置点、电流、电压或实际功率。

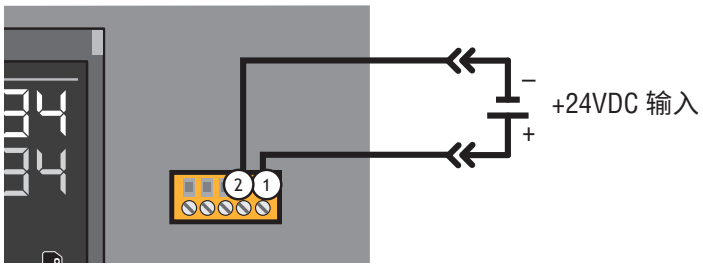
用户可在硬件 (hardware) 菜单上配置重新传送哪些数据以及输出的标度;请参见第 63 页的 “重新传送 (Retransmit)(带重新传送的型号)”,第 63 页的 “重新传送类型 (Retransmit Type)(带重新传送的型号)”,和第 63 页的 “重新传送标度 (Retransmit Scale)(带重新传送的型号)”。

如果使用重新传送功能和任何以太网协议或现场总线,则将外接电源连接到补充的 24VDC 输入。

M3 端子上的重新传送布线(顶视图)



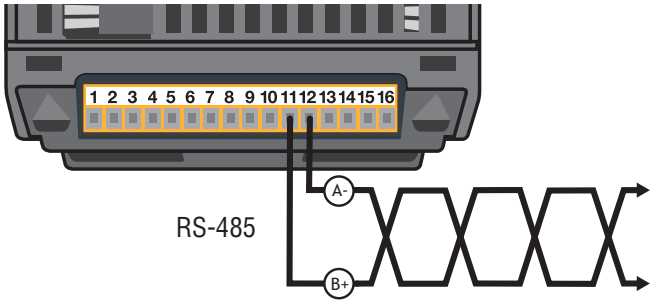
M3 接线端子上的补充电源布线(正面图)



通信连接

所有型号都包括至少一个 RS-485 通信端口。一些型号包括第二个通信端口。连接这些端口，能让其他设备监控、操作或配置功率控制器。通信 (Communication) 菜单上有通信协议的可调整软件设置，请参见第 35 页的 “菜单列表”。

RS-485，M3 端子上的 Modbus RTU 布线（顶视图）



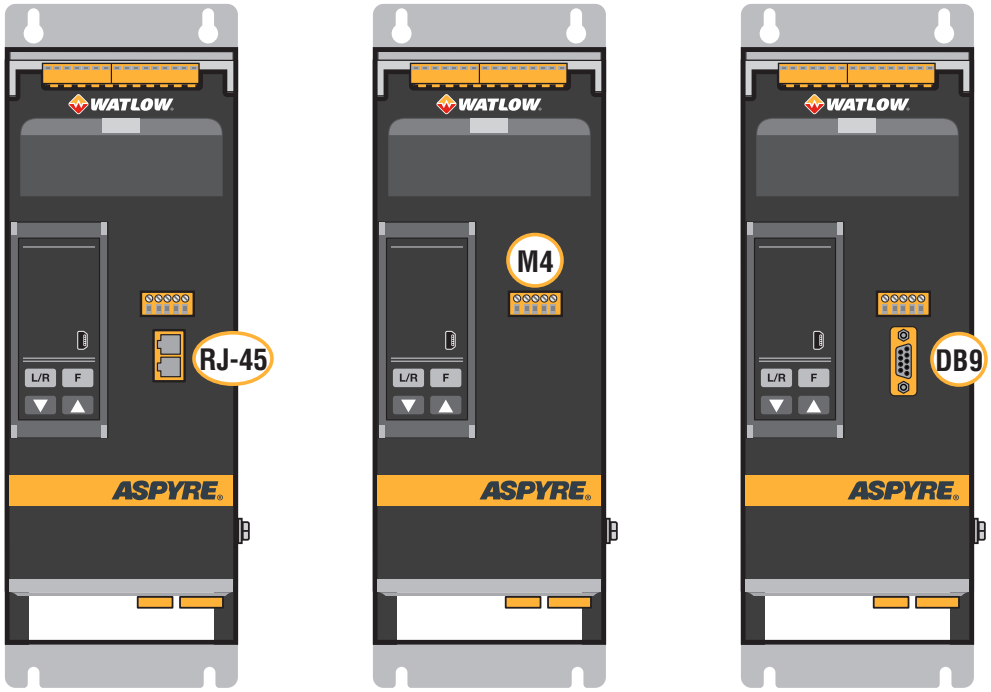
访问可选的第二通信端口

第二通信端口（如果存在）位于带用户接口的模块的前罩盖的中心附近。

通信选项

型号	通信选项	连接器类型
DT_ _ _-_ _ _ _ _-_0_ _ _	无附加端口	不适用
DT_ _ _-_ _ _ _ _-_1_ _ _	Modbus TCP（以太网）	RJ-45
DT_ _ _-_ _ _ _ _-_2_ _ _	Modbus RTU（第二个 RS485 端口）*	可拆卸螺栓端子 (M4)
DT_ _ _-_ _ _ _ _-_3_ _ _	现场总线 DP	DB9
DT_ _ _-_ _ _ _ _-_4_ _ _	Profinet	RJ-45
DT_ _ _-_ _ _ _ _-_5_ _ _	EtherNet/IP	RJ-45

*在设备上仅使用第二个 Modbus RTU 485 通信端口选项连接此处 485 信号。在设备上使用其他有线通信选项连接此处信号将干扰该选项的运作。



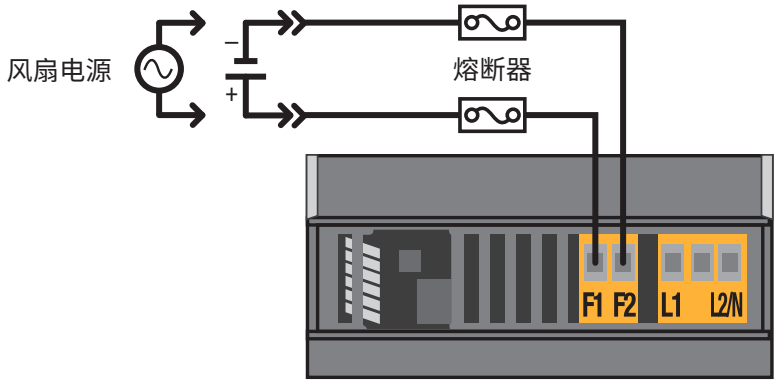
为冷却风扇供电

为冷却风扇连接适当电压的电源。在各个热桥臂上安装熔断器（单相中性不需要安装）。使用 2A CC 类熔断器，额定电压 600VAC，类似于 Bussman LP-CC 系列。

冷却风扇电压

DT_ _ _-_ _ _ _ _-0_ _ _ _	无风扇
DT_ _ _-_ _ _ _ _-1_ _ _ _	120VAC
DT_ _ _-_ _ _ _ _-2_ _ _ _	240VAC
DT_ _ _-_ _ _ _ _-3_ _ _ _	24VDC

M1 端子上的风扇电源布线（底视图）



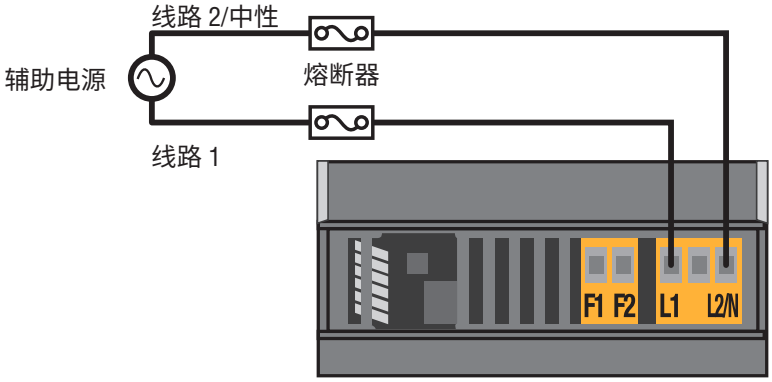
连接辅助电源（仅 DT1 和 DT2）

辅助电源输入为控制器的电子元件供电。M2 端子 L1 处的供电电压必须与连接到 L1 线路电源端子的相位同步。辅助电压显示在产品识别标签上，并作为*标称电压*编入部件号编码中（第 9 个字符）。

在各个热桥臂上安装熔断器（单相中性不需要安装）。使用 2A CC 类熔断器，额定电压 600VAC，类似于 Bussman LP-CC 系列。

⚠**注意！**DT3 型号从线路电源连接向控制器的电子元件内部供电，且辅助电源连接器不存在。

M2 端子上的辅助电源输入（底视图）



打开罩盖

⚠**警告：**为了避免人员伤亡，在需要打开或取下罩盖进行工作时，必须关闭电源并确保工作期间不会恢复供电。

若要打开前盖以接触线路电源、负载和其他连接，请执行以下操作：

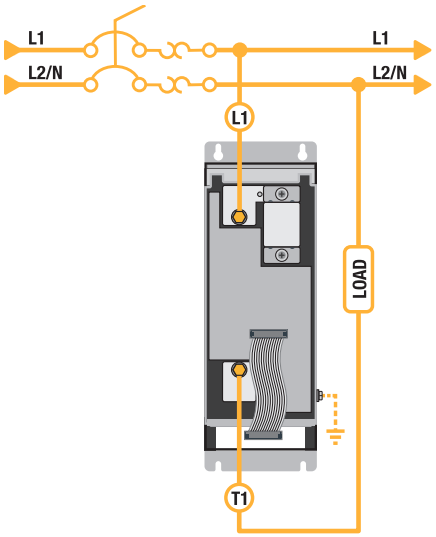
1. 抓住罩盖的把手。
2. 将罩盖用力拉向您自己，然后将其向下拉。

线路电源和负载布线

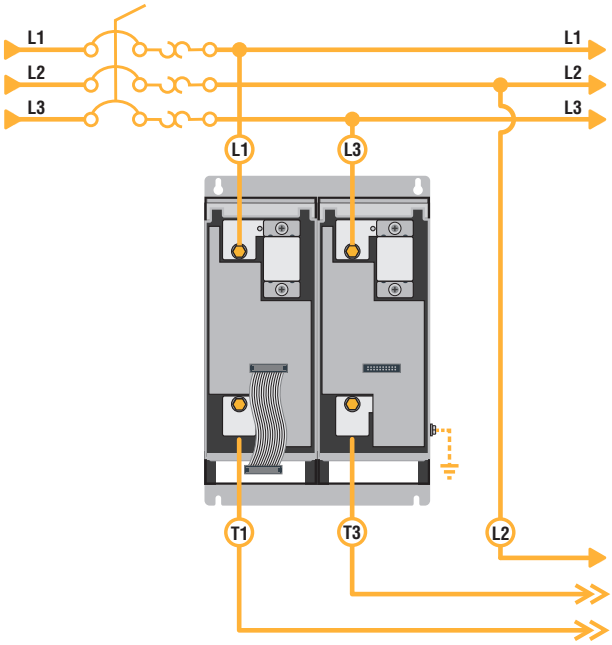
线路电源连接位置

下图说明如何连接线路电源和负载。

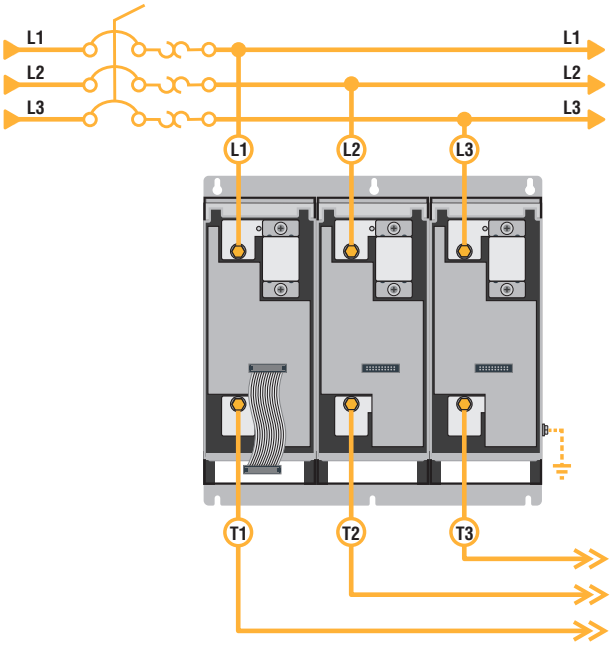
单相线路电源和负载布线



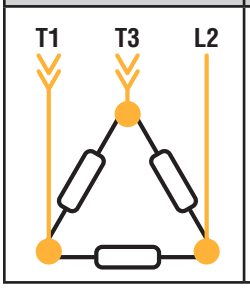
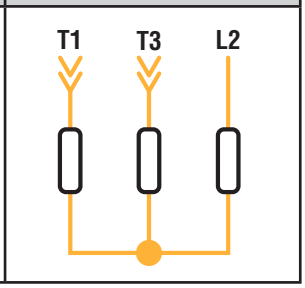
三相。二桥臂线路电源和负载布线



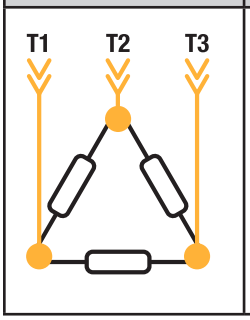
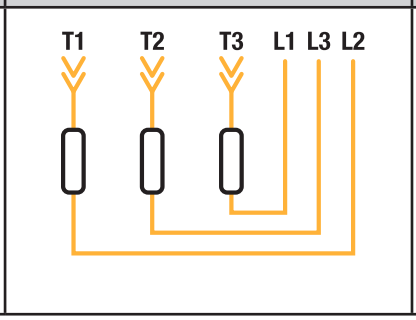
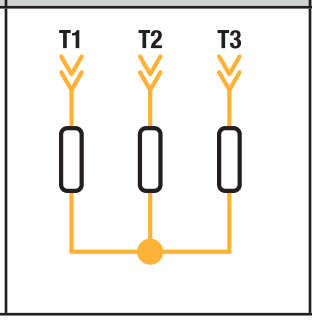
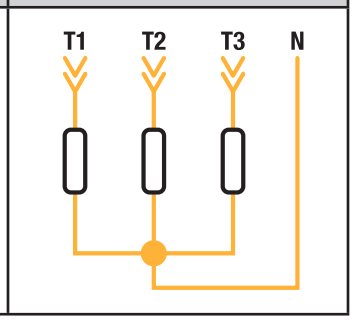
三相三桥臂线路电源和负载布线



三相二桥臂负载布线配置

三角形	Y 型
	

三相三桥臂负载布线配置

三角形	开口三角形	Y 型	接地 Y 型
			

4 初始设置

本章提供开始使用 ASPYRE 功率控制器所需的信息。

需要通过下列各个程序来设置和验证参数设置。可以通过控制面板或使用 *ASPYRE Configurator* 软件设置这些参数。若要了解有关如何使用控制面板访问和设置菜单上的参数的更多信息，请参见第 34 页的 “菜单导航”。

使用 ASPYRE Configurator 软件

可使用板载键盘和显示屏或使用运行 ASPYRE Configurator 软件的计算机，通过菜单设置和监控功率控制器。网站上提供 ASPYRE Configurator 软件。

若要使用此软件，请执行以下操作：

1. 下载并运行 ASPYRE Configurator 软件安装文件，并按照屏幕上的说明进行操作。
2. 用 USB 电缆 (Watlow p/n 0219-0480-0000) 将计算机上的 USB 主机端口与 ASPYRE 功率控制器前面的微型 USB 端口连接起来。
3. 等待通信端口安装完成。
4. 启动 ASPYRE Configurator 软件
5. 从**设置 (Setting)** 菜单，选择**串行端口 (Serial Port)**。
6. 选择此通信端口并单击**确定 (OK)**。
7. 对于单相型号，选择 **ASPYRE**，对于 2 桥臂或 3 桥臂型号，选择 **ASPYRE 3PH**。
8. 单击**从设备上传 (Upload from unit)**。
9. 单击**读取 (Read)**。
10. 在功率控制器的**选择 (Selection)** 列表下，单击要访问的菜单。

ASPYRE Configurator 软件

配置 ASPYRE 功率控制器

ASPYRE 功率控制器包括很多高级功能。您可在本手册的*功能*一章中了解更多相关信息。为了在您的应用中获取最佳性能，请务必在开始操作之前验证或调整这些设置：

初始设置：

1. 标称电流和电压
2. 触发类型
3. 反馈类型
4. 电力请求/设置点的输入
5. 启用输入（如果已使用）
6. 电流限制（DT1 和 DT3 型号），如果使用

设置标称电流和电压

为了让功率控制器正常工作，设置标称线路电压和负载电流。若要计算标称负载电流，请参见第 11 页的 “第 6、7、8 位，电流强度”。另外，可在完成安装和其他设置步骤后，通过应用 100% 功率和测量所产生的电流，实证确定标称负载电流。

	在此菜单上...	将此参数...	设置为...
1	设置 (Setup)	标称电压 (Nominal V)	标称线路电压 (RMS)
2	设置 (Setup)	标称电流 (Nominal I)	100% 功率时，负载的各个桥臂的标称电流 (RMS)

设置触发类型

选择触发类型以优化负载的性能。

在此菜单上...	将此参数...	设置为...
高级设置 (Adv Setup)	触发 (Firing)	适合您的负载的电源切换类型

此外，在*高级设置 (Adv Setup)* 菜单上，设置用于调整您所选触发类型的行为的参数。

对于...	将此参数...	设置为...
相角软起动 (Phase Angle Soft Start)	软起动 (Soft Start)	输出从零上升到设置点所需的时间
连发起动斜坡 (Burst Fire Start Ramp)	起动斜坡 (Start Ramp)	每个爆发应上升使用的半周期数
连发 (Burst Fire) 连发起动斜坡 (Burst Fire Start Ramp) 连发延迟触发 (Burst Fire Delay Trigger)	最小周期数 (Min Cycles)	输出应打开或关闭的最小周期数
连发延迟触发 (Burst Fire Delay Trigger)	延迟 (Delay)	从零交叉开始的触发延迟，以度数为单位
零交叉 (Zero Crossing)	循环时间 (Cycle Time)	每个开关周期的时长

设置反馈

选择要用于反馈以优化应用性能的变量。

在此菜单上...	将此参数...	设置为...
高级设置 (Adv Setup)	反馈 (Feedback)	适合您的应用的测得反馈的类型

配置电力需求/设置点的输入

发送到模拟输入 1 的信号指示功率控制器应向负载提供的输出占整体输出的所需百分比。

配置电力请求/设置点信号：

在此菜单上...	将此参数...	设置为信号类型和范围...
硬件 (Hardware)	模拟输入 1 (Analog In 1)	0-10 V/10k 电位计（0 到 10 VDC 或电位计）
		4-20mA（4 到 20 mADC）
		0-20mA（0 到 20 mADC）

⚠**注意！**这个过程假设模拟输入信号布线（如果已使用）已连接，并且可以将信号设置为执行该过程所需的各种值。请参见第 64 页的 “设置点 (Set Point)”。

配置启用输入

默认情况下，数字输入 1 用于启用功率控制器。

若要验证数字输入 1 被配置为启用功率控制器，请执行以下操作：

- 在*硬件 (Hardware)* 菜单上，验证*数字输入 1 功能 (Digital In 1 Function)* 被设置为*启用 (Enable)*。

⚠**注意！**如果功率控制器用于开关电源，只需遵循开关或时间比例信号，该信号可连接到启用输入，设置点可设置为 100%。

配置电流限制

对于具有此选项的型号，电流限制功能可防止电流超过用户设置的电流限制。当电流接近限制时，功率控制器会减小其输出，避免超过电流限制。可使用*电流限制 (I Limit)* 参数或通过模拟输入设置电流限制设置点。

⚠**小心：**此程序仅可由合格人员执行。

⚠**小心：**此程序需要满功率运行负载。应在安装完成后选择一个可安全提供满功率的时机执行该程序。

若要使用参数设置限制电流，请执行以下操作：

1. 在*硬件 (Hardware)* 菜单上，将*本地/远程电流限制 (I Limit Local / Remote)* 设置为*本地 (Local)*。
2. 在*操作员 (Operator)* 菜单上，将*电流限制 (I Limit)* 设置为 0%。
3. 启用功率控制器，并将电力需求设置点设置为 100%。
4. 逐渐增大电流限制设置点，直至 RMS 电流达到最大所需值。
5. 禁用功率控制器。

若要使用发送至模拟输入 2 的信号限制电流，请执行以下操作：

1. 在*硬件 (Hardware)* 菜单上，为信号类型和范围设置*模拟输入 2 (Analog In 2)*：

0 到 10 VDC 或 10k 电位计	0-10 V/10k
4 到 20 mADC	4-20mA
0 到 20 mADC	0-20mA

2. 在*硬件 (Hardware)* 菜单上，将*模拟输入 2 功能 (Analog In 2 Function)* 设置为*电流限制 (I Limit)*。
3. 在*硬件 (Hardware)* 菜单上，将*本地/远程电流限制 (I Limit Local / Remote)* 设置为*模拟输入 2 (Analog In 2)*。
4. 将发送至模拟输入的信号设置为最小值（通常为 0 V）。
5. 启用功率控制器，并将电力需求/设置点设置为 100%。
6. 逐渐增大发送至模拟输入的信号，直至 RMS 电流达到最大所需值。
7. 禁用功率控制器。

⚠**注意！**这个过程假设模拟输入信号布线（如果已使用）已连接，并且可以将信号设置为执行该过程所需的各种值。请参见第 23 页的 “设置点、反馈或电流限制（模拟输入 2）”。

5 操作

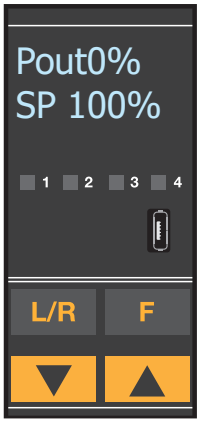
本章介绍如何使用功率控制器的控制面板界面以操作该控制器，如何访问和浏览菜单，以及如何解读指示灯和警报消息。

控制面板

控制面板位于功率控制器的前面。显示屏指示警报、输入和输出信号，并可使用键盘浏览菜单，从而访问配置参数。

输出电流 RMS

输出电压 (RMS)



输出功率
(平均值)

警报

主页上的按键作用如下：

按…		以…
F	功能	滚动浏览主页上的参数
L/R	本地/远程	在电力需求的本地和远程设置点之间切换
▲	向上	设置为本地时使电力需求设置点递增
▼	向下	设置为本地时使功率需求设置点递减
L/R + F		按住约两秒以访问菜单

若要查看状态参数，请执行以下操作：

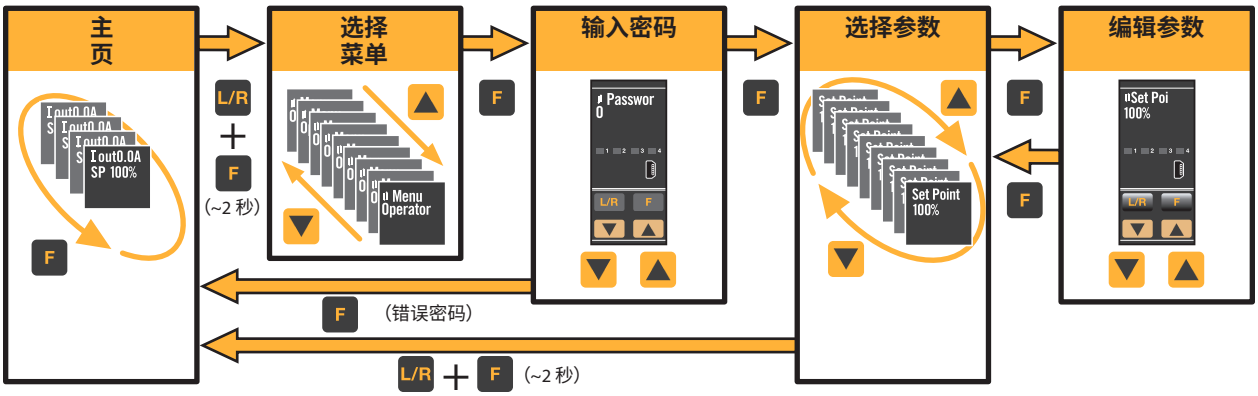
- 按 F 功能键一次，从一个参数前进到下一个参数

若要在本地设置设置点，请执行以下操作：

1. 按 L/R 本地/远程键（**注意：**在本地设置设置点时，指示灯 1 稳定闪烁。）
2. 使用 ▲ ▼ 向下和/或向上键设置本地设置点。

菜单导航

可使用控制面板键盘和显示屏访问菜单。



若要访问菜单和编辑设置，请执行以下操作：

1. 同时按住本地/远程和功能键 L/R + F，直至显示屏上方闪烁“菜单 (Menu)”。
2. 按向上键 ▲ 选择此菜单。(如果已翻过所需菜单，按向下键 ▼。)
3. 按功能键 F 前进到密码提示。
4. 使用向上键 ▲ 和/或向下键 ▼ 设置密码(见下表)。
5. 按功能键 F 输入密码，并前进到菜单上的第一个参数。
6. 按向上键 ▲ 前进到下一个参数，重复直至到达所需参数。
7. 按功能键 F 开始编辑参数。参数名称在显示屏上方中闪烁。
8. 使用向上键 ▲ 和/或向下键 ▼ 更改参数设置。
9. 按 F 功能键停止编辑参数。参数名称停止闪烁。
10. 同时按住本地/远程和和功能键 L/R + F 约 2 秒，退出菜单。

菜单	密码	参数用于...
操作员 (Operator)	0	查看测得值和基本设置，包括电流、电压和设置点
设置 (Setup)	2	为负载配置功率控制器
高级设置 (Adv Setup)	10	配置电源切换、电源闭环控制和可调设置，以及数据记录和加热器烘干的可调节设置
硬件 (Hardware)	5	配置模拟和数字输入和输出的功能，以及重新传送参数
通信 (Comm)	3	配置通信参数
监控 (Monitor)	0	查看数字输入的状态、模拟输入的值，以及有关功率控制器的信息，例如序列号和软件版本

菜单列表

下表列出了各个菜单上的参数。有关各个参数的说明和其他详情，请参见从第 51 页的 “参数参考”。

操作员 (Operator)	设置 (Setup)	高级设置 (Advanced Setup)	硬件 (Hardware)	通信 (Communication)	监控 (Monitor)
设置点 (Set Point)	输出比例 (Out Scale)	触发 (Firing)	模拟输入 1 (Analog In 1)	端口 1 波特 (Port 1 Baud)	数字输入 1 (Digital In 1)
电压输出 (V Output)	电流限制 (I Limit)[2]	最小周期数 (Min Cycles)	模拟输入 2 (Analog In 2)	端口 1 地址 (Port 1 Address)	数字输入 2 (Digital In 2)
电流输出 (I Output)	标称电压 (Nominal V)	软起动 (Soft Start)	模拟输入 2 功能 (Analog In 2 Function)	端口 2 波特 (Port 2 Baud)	启用 (Enable)
桥臂 1 电流输出 (Leg 1 I Output)[1]	标称电流 (Nominal I)	安全斜坡关闭时间 (Safety Ramp Off Time)	数字输入 1 功能 (Digital In 1 Function)	端口 2 访问 (Port 2 Access)	设置点源 (Set Point Source)
桥臂 2 电流输出 (Leg 2 I Output)[1]	软起动 (Soft Start)	安全斜坡持续时间 (Safety Ramp Duration)	数字输入 2 功能 (Digital In 2 Function)	看门狗 (Watchdog)	模拟输入 1 (Analog In 1)
桥臂 3 电流输出 (Leg 3 I Output)[1]	远程 SP (Remote SP)	起动斜坡 (Start Ramp)	警报功能 (Alarm Function)	看门狗复位时间 (Watchdog Reset Time)	模拟输入 2 (Analog In 2)
功率 (Power)		延迟 (Delay)	本地/远程电流限制 (I Limit Local / Remote)[2]	Wi-Fi 地址 (Wi-Fi Address)[3]	版本 (Version)
电压输入 (V Input)		循环时间 (Cycle Time)	重新传送 (Retransmit)[3]	以太网地址 (Ethernet Address)[3]	版本 (Release)
频率 (Frequency)		反馈 (Feedback)	重新传送标度 (Retransmit Scale)[3]	以太网子网 (Ethernet Subnet)[3]	设备类型 (Unit Type)
功率系数 (Power Factor)		比例带功率 (Prop Band Power)	重新传送类型 (Retransmit Type)[3]	以太网网关 (Ethernet Gateway)[3]	最大电压 (Max Voltage)
负载 Ω (Load Ω)		综合功率 (Integral Power)	启动显示 (Startup Display)	主机名称 (Host Name)	最大电流 (Max Current)
电流限制 (I Limit)[2]		比例带电流 (Prop Band Current)[2]		端口 2 地址 (Port 2 Address)	辅助电压 (Aux Voltage)
输出比例 (Out Scale)		积分电流 (Integral Current)[2]		端口 2 (Port 2)	序列号 (Serial Number)
标称电压 (Nominal V)		加热器中断灵敏度 (Htr Break Sensitivity)		Wi-Fi[3]	SCR 温度 (SCR Temperature)
标称电流 (Nominal I)		加热器中断延迟 (Htr Break Delay)			月/日/年 (MM/DD/YY)[3]
		记录 (Logging)			时:分:秒 (HH:MM:SS)[3]
		记录时间间隔 (Logging Interval)			实时有功功率 (kW Real Time)
		加热器烘干 (Heater Bakeout)[2]			总有功功率 (kW Total)
		烘干斜坡时间 (Bakeout Ramp Time)[2]			实时视在功率 (kVA Real Time)
		烘干电流 (Bakeout Current)[2]			热警报计数器 (Thermal Alarm Counter)
		烘干关闭时间 (Bakeout Off Time)[2]			
		中性连接 (Neutral Connected)[1]			

阴影项目为只读项目。
[1]DT2 和 DT3 型号
[2]带电流限制选项的 DT1 和 DT3 型号
[3]带对应选项（重新传送、以太网、Wi-Fi 和/或实时时钟）的型号

指示灯 (LED)

控制面板上的四个指示灯显示功率控制器的一般状态。

1	本地/远程	闪烁	在本地或通过通信设置功率输出
		关	远程设置功率输出(通过模拟输入)
2	启用	开	输出已启用
		关	输出已禁用
3	通信	闪烁	主动通信
4	警报	开	主动警报
		关	无警报

警报和消息

功率控制器显示屏通过在顶部显示屏上闪烁消息以指示特定操作模式。

警报或消息	DT1	DT2	DT3	描述
Aux High	X	X	X	辅助电压过高
Aux Line Loss	X	X	X	未检测到辅助电源
			X	未检测到线路电源
Aux Low	X	X	X	辅助电压过低
Bakeout	X		X	加热器烘干功能处于活动状态
Heater Break	X	X	X	加热器断线警报
I Limit	X		X	电流限制功能降低了输出
(PH Loss)			X	线路电源的一个或多个相位断开连接
SD Card Error	X	X	X	SD 卡错误
SCR Short	X	X	X	SCR 短路导致输出持续处于打开状态
SCR Over Temp	X	X	X	热开关过温
Unbalance Load		X	X	负载的一个或多个桥臂处于打开状态
Watchdog	X	X	X	通信看门狗错误

6 使用 ASPYRE Configurator

本章介绍如何使用 ASPYRE Configurator 软件替代使用功率控制器的键盘和显示屏，来查看和设置参数以及通过功率控制器的板载用户界面无法访问的高级功能。

概述

本节说明 ASPYRE Configurator 软件的范围和目的。

典型用途

此软件可用于：在调试期间设置和记录用于确定功率控制器的操作和执行方式的设置；将一个功率控制器上的设置复制或克隆到另一个功率控制器；每日监控操作和电源使用情况；必要时，更详细地检查性能，以确定是否需要任何纠正措施；恢复功率控制器的设置。

与功率控制器通信

ASPYRE Configurator 软件可以通过 USB 或 RS-485 与 ASPYRE 功率控制器通信。开始调试功率控制器时，可以通过控制面板显示屏下方的 USB 端口轻松将计算机连接到功率控制器。当辅助线路电源关闭时，功率控制器的电子元件由计算机通过 USB 连接供电。这样就可以在为面板供电之前检查和配置功率控制器的设置。

USB 用于将消费电子产品和外围设备（例如摄像头和键盘）连接到家庭和办公室环境下的计算机；它不是工业通信协议。当面板门关闭，线路电源接通后，若要继续通信，请将计算机通过 RS-485 通信端口连接到功率控制器。请参见第 25 页的 “通信连接”。

配方

*配方*是一个计算机文件，包含功率控制器中各个用户可调参数的设置。配方可用于配置用于特定应用或工作的功率控制器。配方可用于将一个功率控制器的设置复制到另一个功率控制器。若要创建配方，可将功率控制器中的设置*上传*到 ASPYRE Configurator 软件，然后将其另存为计算机上的一个文件。可将 ASPYRE Configurator 软件中已保存的配方*下载*到功率控制器中，以配置功率控制器。

操作说明

本节提供常见任务的分步操作程序。

首次通信

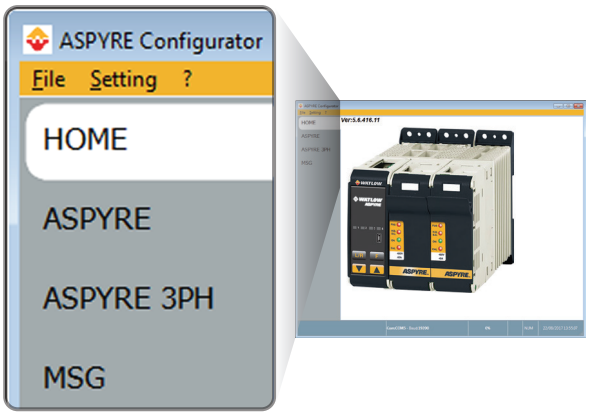
这些程序用于安装软件和首次建立通信。

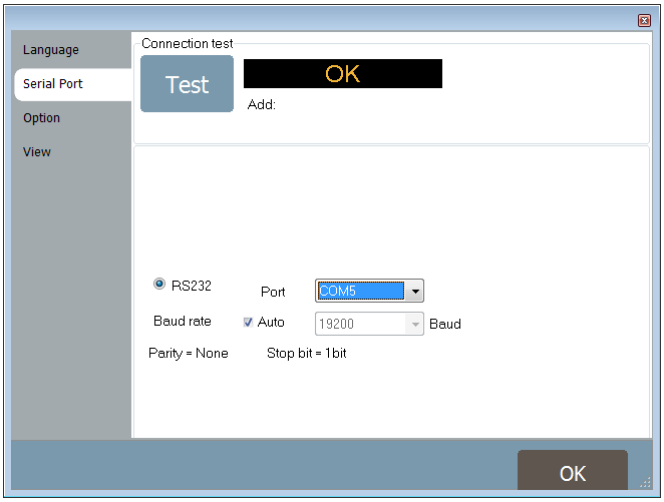
若要安装 ASPYRE Configurator，请执行以下操作：

1. 找到安装程序：
   - 在链接到 ASPYRE 功率控制器产品页面的 www.watlow.com 上。将安装程序下载到您的计算机上
   - 在 Controls Tools DVD ROM 光碟上。
2. 双击安装程序。
3. 按照屏幕上的说明完成安装。

若要与功率控制器通信，请执行以下操作：

1. 对于直接 USB 连接：
   - 用 USB 电缆（Watlow 部件号 0219-0480-0000）连接计算机与微型 USB 连接器（此连接器在 ASPYRE 功率控制器控制面板的显示屏与键盘之间）。
   - 必要时，等待 USB 驱动程序安装。
2. 对于 RS-485 连接：
   - 将计算机连接到 ASPYRE 功率控制器。请参见第 25 页的“通信连接”。对于大多数计算机，需要 USB-转-485 转换器（Watlow 部件号 0847-0326-0000）。
3. 启动 ASPYRE Configurator 软件。
4. 选择：
   - **ASPYRE** 以与单相功率控制器通信
   - **ASPYRE 3PH** 以与三相功率控制器（两个或三个切换式桥臂）通信
5. 从**设置 (Setting)** 菜单，选择**串行端口 (Serial Port)**。
6. 对于**端口 (Port)**，选择连接到功率控制器的 COM 端口（请参见下方注意事项）。
7. 若要验证通信，请单击**测试 (Test)**。
8. 单击**确定 (OK)**。





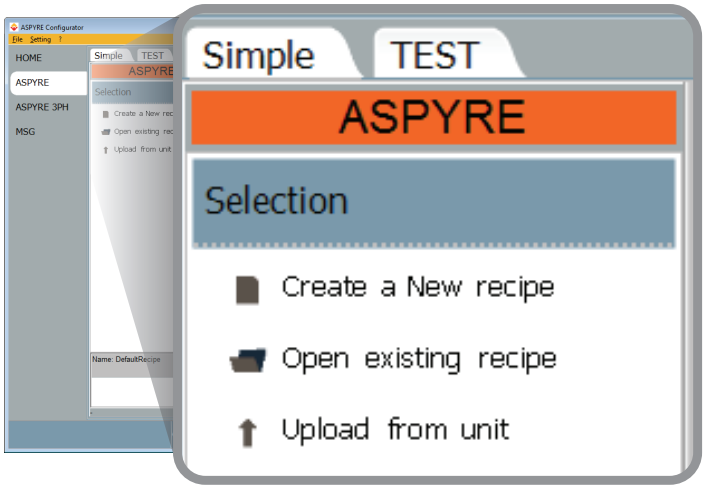
⚠**注意！**有多种方法可确定连接到功率控制器的端口。您可以在“端口 (COM & LPT) (Port (COM & LPT))”下方的 Windows 设备管理器中查找名为“LPC USB VCOM Port (COMx)”的 COM 端口，其中 x 是端口号。您也可以断开 USB 电缆与计算机的连接，运行 ASPYRE Configurator 并注意“串行端口 (Serial Port)”对话框列表中的可用端口，然后关闭 ASPYRE Configurator，重新连接 USB 电缆并再次运行此程序；之前未显示的端口就是正确的端口。

使用 ASPYRE Configurator

这些程序用于在建立通信后使用此软件。它们假设已安装此软件，并且已选择 COM 端口和型号类型（ASPYRE 或 ASPYRE 3PH）。

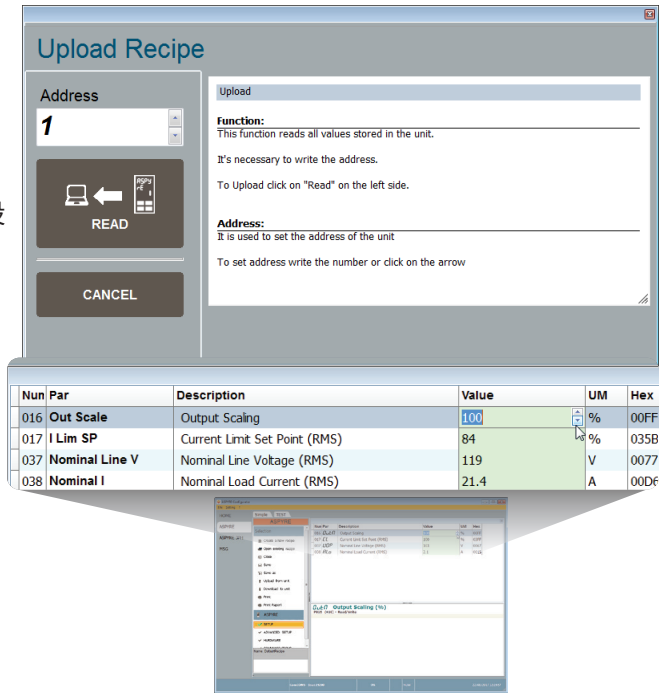
若要使用“简单 (Simple)”视图查看或保存功率控制器的设置，请执行以下操作：

1. 如果不在“简单 (Simple)”视图上，请单击**简单 (Simple)**。
2. 单击**从设备上传 (Upload from unit)**。
3. 必要时设置地址。
4. 单击**读取 (READ)**。
5. 等待软件读取参数设置。
6. 单击**确定 (OK)**。



7. 如需在配方文件中保存设置，请执行以下操作：
   - 单击**保存 (Save)**。
   - 为配方命名。
   - 单击**保存 (Save)**。

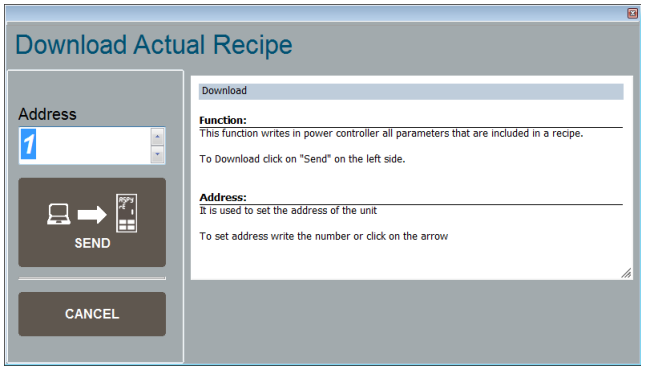
⚠**注意！**在“简单 (simple)”视图中，仅在用户上传设置时才会从功率控制器中读取参数值。参数值的更改仅在用户下载设置后在控制器中设置。



若要编辑配方中的设置，请执行以下操作：

1. 如果不在“简单 (Simple)”视图上，请单击**简单 (Simple)**。
2. 单击**打开 (Open)** 现有配方。
3. 找到并选择配方文件，并单击**打开 (Open)**。
4. 单击**确定 (OK)**。
5. 单击包含您要更改的设置的菜单（**设置 (Setup)**、**高级设置 (Advanced setup)**、**硬件 (Hardware)** 或**通信 (Communications)**）。
6. 选择您要更改的值。
7. 使用字段中的递增或递减按钮编辑值，或键入新值，然后按 Enter 键。
8. 重复步骤 5 到 7，完成您要做的所有更改。
9. 若要在配方文件中保存设置，请执行以下操作：
   - 单击**保存 (Save)**。
   - 为配方命名。
   - 单击**保存 (Save)**。

若要将配方文件下载到功率控制器中，请执行以下操作：



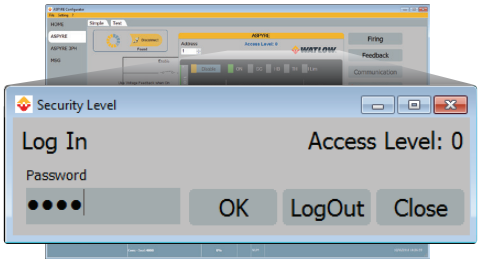
1. 如果不在“简单 (Simple)”视图上，请单击**简单 (Simple)**。
2. 单击**打开 (Open)** 现有配方。
3. 找到并选择配方文件，并单击**打开 (Open)**。
4. 单击**确定 (OK)**。
5. 单击**下载到设备 (Download to unit)**。
6. 必要时设置地址。
7. 单击**发送 (SEND)**。
8. 等待软件写入参数设置。
9. 单击**确定 (OK)**。

若要使用“测试 (Test)”视图监控功率控制器，请执行以下操作：

1. 如果不在“测试 (test)”视图上，请单击**测试 (Test)**。
2. 单击**连接 (Connect)**。

若要登录测试视图以更改数字输入和模拟输入功能，请执行以下操作：

1. 单击**访问级别 (Access Level)** 值（注销时为零）。
2. 键入密码：**1111**。
3. 单击**确定 (OK)**。

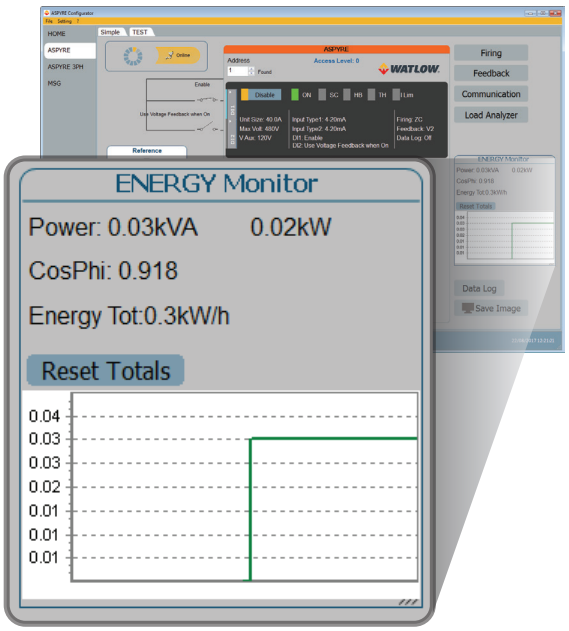


若要注销测试视图，请执行以下操作：

1. 单击**访问级别 (Access Level)** 值。
2. 单击**注销 (Log out)**。
3. 单击**确定 (OK)**。

若要查看有关范围的数据，请执行以下操作：

1. 如果不在“测试 (test)”视图上，请单击**测试 (Test)**。
2. 单击**连接 (Connect)**。
3. 单击**负载分析器 (Load Analyzer)**。
4. 对于各个信道（最多三个信道，信道 1 (Ch 1) 到信道 3 (Ch 3)）：
   - 使用 **PV1**，选择要监控的值
   - 选择**显示 (Show)**。
   - 单击色卡以更改颜色
   - 单击按钮以打开信道。



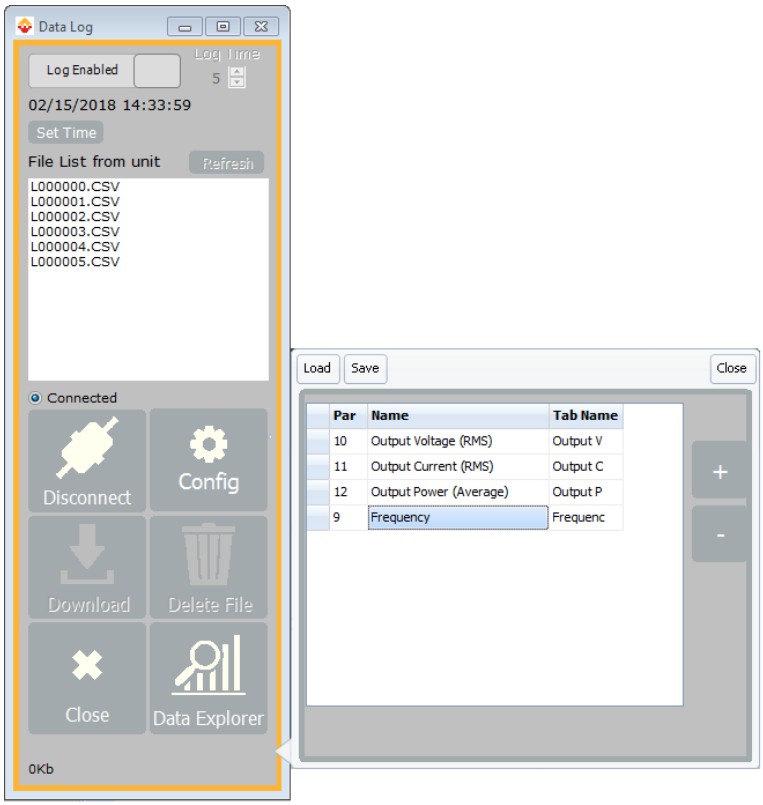
若要复位总功率，请执行以下操作：

1. 如果不在“测试 (test)”视图上，请单击**测试 (Test)**。
2. 单击**连接 (Connect)**。
3. 单击**复位总计 (Reset Totals)**。
4. 单击**是 (Yes)**。

设置和使用数据记录

若要设置数据记录，请执行以下操作：

1. 如果不在“测试 (test)”视图上，请单击**测试 (Test)**。
2. 单击**连接 (Connect)**。
3. 单击**数据日志 (Data Log)**。
4. 在**数据日志 (Data Log)** 窗口中，确保滑块设置为**日志已启用 (Log Enabled)**。
5. 单击**设置时间 (Set Time)**。
6. 设置日期和时间，并关闭日期/时间窗口。
7. 将**日志时间 (Log Time)** 设置为记录的间隔秒数。
8. 单击**连接 (Connect)**。
9. 单击**配置 (Config)**。
10. 如果要记录多达 10 个参数：
    - 单击 **+** 将参数添加到列表
    - 在列表中的行中，执行以下任一操作：
      在**参数 (Par)** 字段中键入参数的 Modbus 地址
      或
      在**名称 (Name)** 字段中从下拉列表中选择参数
11. 单击**保存 (Save)** 以将参数列表发送到控制器
12. 收到下载完成的提示时，单击**确定 (OK)**。
13. 单击**关闭 (Close)**。



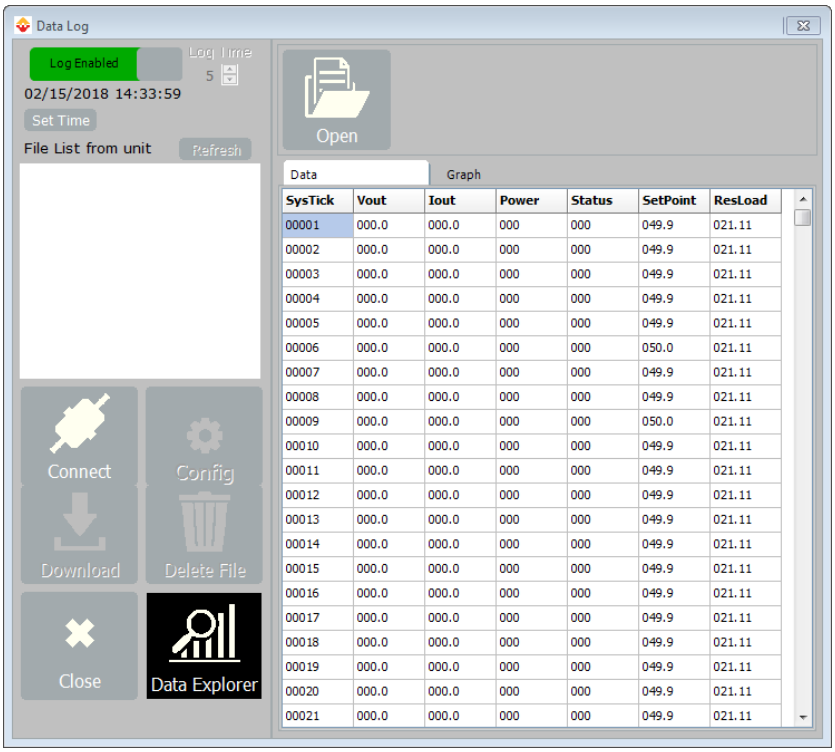
14. 单击**断开连接 (Disconnect)**。
15. 关闭**数据日志 (Data Log)** 窗口。

若要从功率控制器检索数据日志文件，请执行以下操作：

1. 如果不在“测试 (test)”视图上，请单击**测试 (Test)**。
2. 单击**连接 (Connect)**。
3. 单击**数据日志 (Data Log)**。
4. 单击**连接 (Connect)**。
5. 从列表中选择文件。
6. 单击**下载 (Download)**。
7. 选择一个位置，然后单击**保存 (Save)**。
8. 等待文件下载。下载进度在**数据日志 (Data Log)** 窗口底部进行指示。
9. 收到下载完成的提示时，单击**确定 (OK)**。
10. 若要从控制器内存中删除日志文件（如果需要），请单击**删除文件 (Delete File)**。
11. 单击**断开连接 (Disconnect)**。
12. 关闭**数据日志 (Data Log)** 窗口。

在下载数据日志文件后，若要查看此文件，请执行以下操作：

1. 如果不在“测试 (test)”视图上，请单击**测试 (Test)**。
2. 单击**数据日志 (Data Log)**。
3. 单击**数据浏览器 (Data Explorer)**。
4. 单击**打开 (Open)**。
5. 找到并打开数据日志文件。
6. 如果需要，单击**图表 (Graph)** 以查看图表上的数据。



SysTick	Vout	Iout	Power	Status	SetPoint	ResLoad
00001	000.0	000.0	000	000	049.9	021.11
00002	000.0	000.0	000	000	049.9	021.11
00003	000.0	000.0	000	000	049.9	021.11
00004	000.0	000.0	000	000	049.9	021.11
00005	000.0	000.0	000	000	049.9	021.11
00006	000.0	000.0	000	000	050.0	021.11
00007	000.0	000.0	000	000	049.9	021.11
00008	000.0	000.0	000	000	049.9	021.11
00009	000.0	000.0	000	000	050.0	021.11
00010	000.0	000.0	000	000	049.9	021.11
00011	000.0	000.0	000	000	049.9	021.11
00012	000.0	000.0	000	000	049.9	021.11
00013	000.0	000.0	000	000	049.9	021.11
00014	000.0	000.0	000	000	049.9	021.11
00015	000.0	000.0	000	000	049.9	021.11
00016	000.0	000.0	000	000	049.9	021.11
00017	000.0	000.0	000	000	049.9	021.11
00018	000.0	000.0	000	000	049.9	021.11
00019	000.0	000.0	000	000	049.9	021.11
00020	000.0	000.0	000	000	049.9	021.11
00021	000.0	000.0	000	000	049.9	021.11

参考

本节为 ASPYRE Configurator 软件 (ASPYRE Configurator Software) 中的各个功能提供解释。

程序窗口

主菜单

访问这些菜单。

文件 (File) 菜单

- **退出 (Exit)** - 关闭程序

设置 (Setting) 菜单

- **语言 (Language)** - 打开“设置 (Settings)”对话框至语言部分
- **串行端口 (Serial Port)** - 打开“设置 (Settings)”对话框至串行端口部分
- **选项 (Option)** - 打开“设置 (Settings)”对话框至选项部分

? (帮助) 菜单

- **消息日志 (Message Log)** - 打开消息视图
- **关于 (About)** - 显示“关于 (About)”对话框，其中包括程序名称、版本和 Watlow 联系信息

视图选择器

选择要使用的视图：

- **主页 (HOME)** - 默认视图
- **ASPYRE** - 访问单相功率控制器的“简单 (Simple)”和“测试 (Test)”视图
- **ASPYRE 3PH** - 访问三相功率控制器的“简单 (Simple)”和“测试 (Test)”视图
- **MSG** - 使用工具监控和分析计算机与功率控制器之间的串行通信。

状态栏

说明时间和日期、通信端口和波特率等信息。

简单 (Simple) 视图

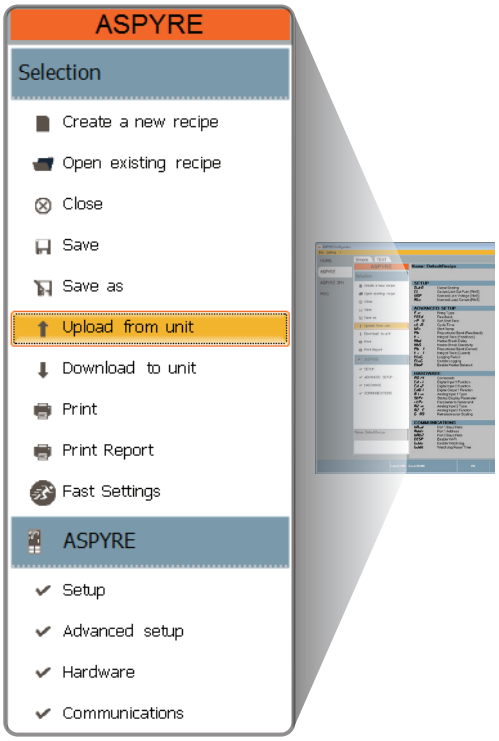
使用此视图创建、保存、上传和下载配方、已保存的参数设置集。您还可使用此视图查看控制器中的设置。

对于单相/三相功率控制器，选择 ASPYRE/ASPYRE 3PH，然后单击主菜单下方的“简单 (Simple)”选项卡（如果还未选择），便可访问此视图。

⚠**注意！**参数值不会持续更新。当您从功率控制器上传这些参数值时，它们处于只读状态。

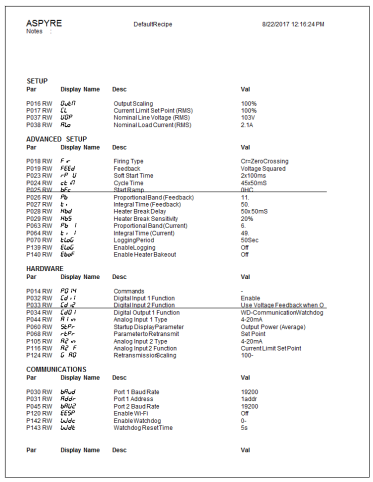
单击以下选项之一以打开或创建配方：

- **创建新配方 (Create a New recipe)** - 使用标准默认设置创建配方文件
- **打开现有配方 (Open existing recipe)** - 打开之前保存的配方文件
- **从设备上传 (Upload from unit)** - 使用当前连接的功率控制器的设置创建新配方



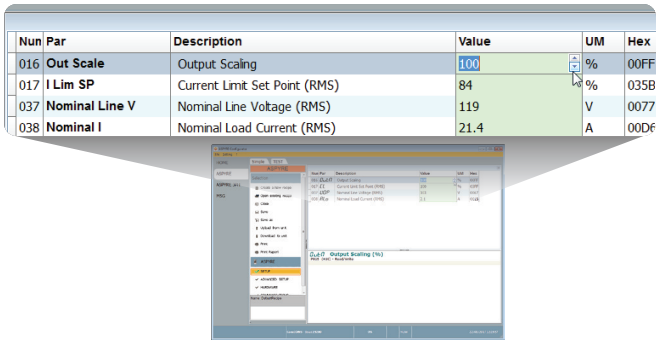
单击以下选项之一以操控配方：

- **关闭 (Close)** - 关闭配方
- **保存 (Save)** - 将配方保存到文件中
- **另存为 (Save as)** - 将配方副本保存到文件中
- **下载到设备 (Download to unit)** - 将当前连接的功率控制器中的参数设置为配方中的值
- **打印 (Print)** - 打印配方（请参见左侧样本）
- **打印报告 (Print report)** - 打印配方（请参见左侧样本）
- **快速设置 (Fast Settings)** - 打开设置向导



单击参数菜单编辑对应参数：

- **设置 (Setup)**
- **高级设置 (Advanced Setup)**
- **硬件 (Hardware)**
- **通信 (Communications)**



单击参数的值以进行更改。

⚠**注意！**此处对值的更改仅影响打开的配方。若要将这些更改应用到功率控制器设置，请使用“下载到设备 (Download to unit)”选项将其下载到功率控制器。

测试 (Test) 视图

在与功率控制器实时通信时，使用此视图监控和调整功率控制器的操作。

对于单相/三相功率控制器，选择 ASPYRE/ASPYRE 3PH，然后单击主菜单下方的“测试 (Test)”选项卡（如果还未选择），便可访问此视图。

使用这些功能与功率控制器通信。

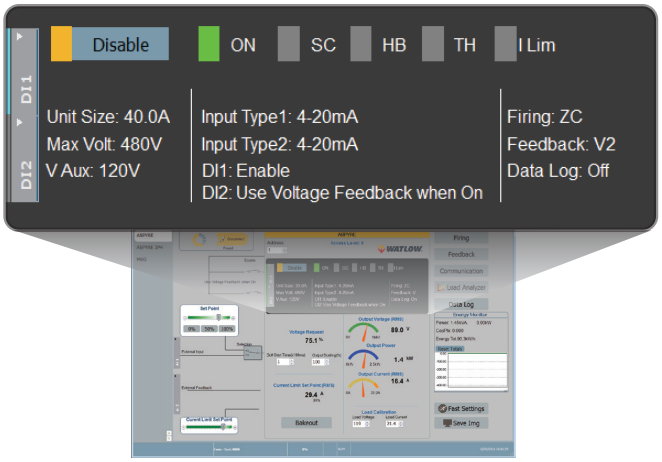
- 通信状态指示灯 - 当软件与功率控制器通信，且数据持续更新时，顺时针扫描
- **连接 (Connect)**/**断开连接 (Disconnect)** 按钮 - 单击以启动或停止功率控制器的通信更新
- **地址 (Address)** 选择器 - 设置功率控制器的地址
- **访问级别 (Access Level)** - 单击相应的值以登录或注销。密码为“1111”。
- **快速调谐 (Fast Tune)** - 登录时，单击以打开**快速调谐 (Fast Tune)** 窗口。
- **端口 2 (Port 2)** - 设置辅助端口是仅用于读取数据还是读取和写入数据（不适用于 Modbus RTU）。

使用这些功能来配置和监控数字输入：

- 数字输入状态和功能 - 显示各个输入检测到开路还是闭路，以及这些输入执行的功能。
- 数字输入状态和功能选择器 - 设置各个数字输入的功能。单击 DI1 或 DI2 展开选项。

查看这些指示灯和字段，了解功率控制器的概况或其配置和状态。

状态和设置指示灯：



- 数字输入状态 (Digital input status) - 当输入检测到闭路时点亮
- 启用 (Enable) 指示灯 - 功率控制器启用时点亮
- Enable/Disable 按钮 - 如果未为此功能配置数字输入，单击以启用功率控制器
- ON 指示灯 - 当需要开启输出时点亮
- SC 指示灯 - 当发生 SCR 短路错误时点亮
- HB 指示灯 - 当发生加热器断线错误时点亮
- TH 指示灯 - 当散热器过温时点亮
- I Lim 指示灯 - 当需要的电流超出电流限制设置时点亮
- Unit Size - 指示功率控制器的最大额定电流
- Max Volt - 指示功率控制器的最大额定电压
- V Aux - 指示辅助输入配置用于驱动电子设备的电压
- Input Type1 - 指示设置用于进行测量的信号模拟输入 1 的类型
- Input Type 2 - 指示设置用于进行测量的信号模拟输入 2 的类型
- DI1 - 指示数字输入 1 的功能
- DI2 - 指示数字输入 2 的功能
- Firing - 指示功率控制器设置使用的触发类型
- Feedback - 指示功率控制器设置使用的反馈类型
- Data Log - 指示功率控制器是否正在记录数据

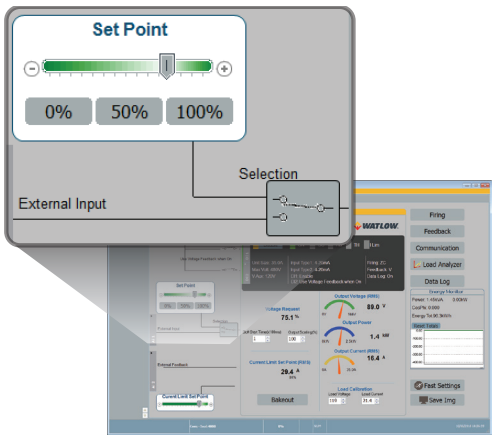
⚠**注意！**无论连接的功率控制器是否有数据记录选项，都会出现数据日志指示灯。

使用这些按钮来访问设置选项：

- Communication - 查看并设置通信端口和协议的选项
- Feedback - 查看并设置用于反馈的内容
- Firing - 查看并设置触发类型和相关参数
- Load Analyzer - 查看绘图实用工具
- Data Log - 单击以打开“数据日志 (Data Log)”窗口。

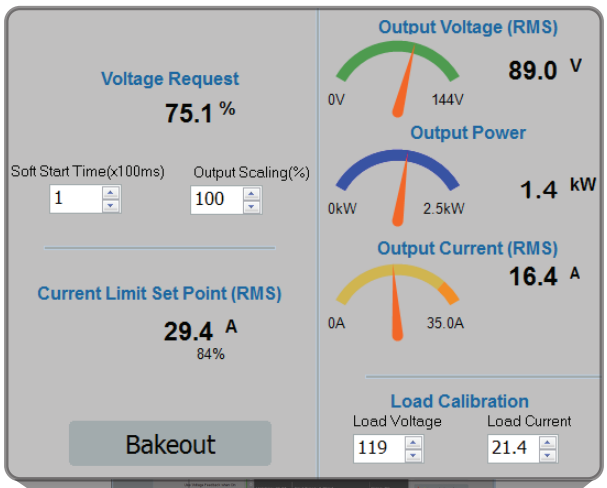
使用这些功能来配置和监控模拟输入：

- 模拟输入 1 (Analog Input 1) - 单击 Ai 1 以查看信号类型
- **输入 (Input)** 按钮（本地 (Local)/远程 (Remote) 设置点源选择器）- 单击以在使用在模拟输入 1（远程）还是滑块（本地）处收到的信号来设置设置点之间切换。
- **设置点 (Set Point)** - 当设置点源设置为本地时，拖动滑块，单击递增 (+) 或递减 (-) 按钮，或者单击三个百分比中的其中一个百分比（0%、50% 或 100%）以设置设置点。
- 模拟输入 2 (Analog Input 2) - 单击 Ai 2 以查看信号类型和功能



使用这些选项来配置和监控功率控制器：

- **Power Request** - 指示通过模拟输入 1 接收的设置点信号作为满标度百分比，或使用参考滑块进行设置
- **Soft Start Time** - 指示设置点变化呈斜坡的时间
- **Output Scaling** - 指示设置点信号在被控制环路使用之前所应用的缩放比例
- **Output Voltage (RMS)**、**Output Power (RMS)** 和 **Output Current (RMS)** 指示灯 - 指示功率控制器输出的 RMS 电流、RMS 电压和 RMS 功率
- **Current Limit Set Point (RMS)** - 指示电流限制设置点
- **Bakeout** 按钮 - 单击以查看和设置加热器烘干功能选项
- **Load Calibration** - 设置或查看应用的标称线电压和标称负载电流设置。



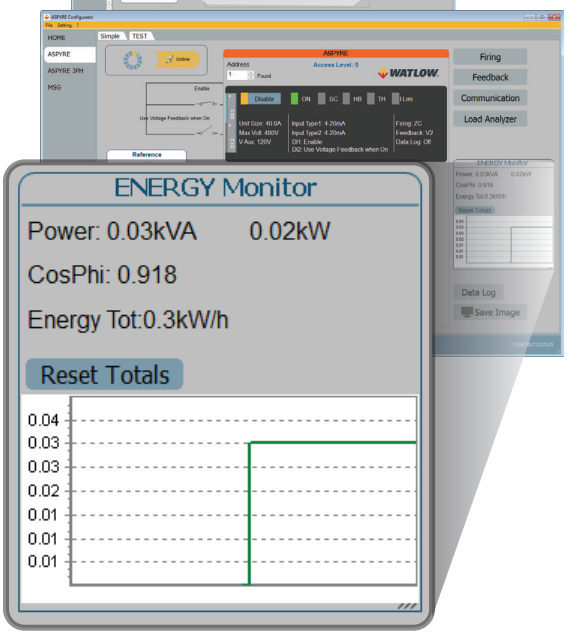
⚠**注意！**Load Calibration 设置、Load Voltage 和 Load Current 定义负载的 100% 供电。

Energy Monitor - 指示随着时间的推移可能使用 **Reset Totals** 按钮进行复位的功率、功率因素和能源使用。

Data Log - 用来配置数据记录功能（如有）和检索数据日志。

Fast Settings - 打开设置向导。

Save Image - 单击以将测试视图图像保存为 JPEG 文件。



负载分析器 (Load Analyzer)(ASPYRE 范围 (ASPYRE Scope))

单击测试视图上的**负载分析器 (Load Analyzer)** 以打开此窗口。

对于最多三个信道(信道 1、信道 2 和信道 3)中的每个信道,在图上配置一支笔:

- On/Off 按钮 - 单击以开始对数据进行趋势分析
- **PV** - 选择要分析趋势的参数
- **Show** - 设置此选项以显示趋势
- **Show Mark** - 设置此选项以沿图形区域中的趋势显示数据标记

Live! - 单击以在实时!(Live!) 窗口中查看详细电流图。

使用**历史记录 (History)** 选项来控制图表的移动

- 向左滚动 - 单击以向左移动图表来查看最近的数据
- 停止/播放 (Stop/Play) - 单击以在图表移动开和关之间切换
- 向右滚动 - 单击以向右移动图表来查看旧数据

使用**操作 (Actions)** 来执行以下操作:

- **Clear** - 单击以清除图表中的数据
- **Save** - 单击以将当前趋势保存为 ASPYRE 范围 (ASPYRE Scope) 窗口的 JPEG 图像
- **Export** - 单击以打开一个窗口,其中包括包含当前显示数据的趋势图表,此图表可保存为 JPEG 或导出为 CSV 文件。

使用 **X – Scale** 设置来调节水平(时间)轴:

- **Min** - 设置数据显示的分钟数
- **Sec** - 设置数据显示的秒数
- **Filter** - 设置此选项来过滤数据

使用 **Y – Scale** 设置来调节垂直(满标度百分比)轴

- **Max** - 设置垂直轴的最大值
- **Reset** - 单击以复位垂直轴缩放

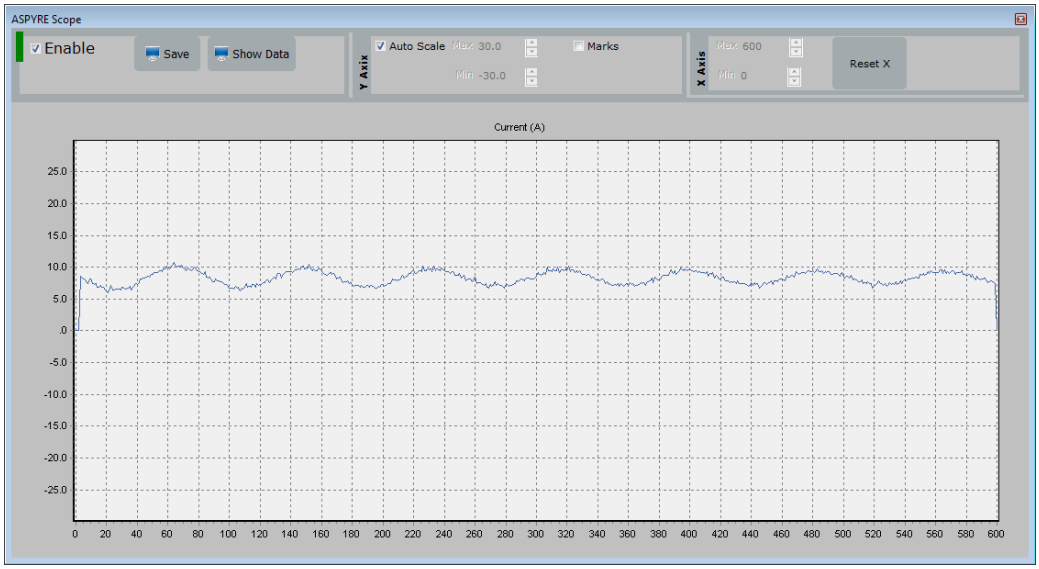
⚠**注意!**使用递增(向上箭头)和递减(向下箭头)按钮来调节 x 和 y 标度。数字条目不允许设置满标度值。

Live! 范围 (Live! Scope)

此视图提供几个采样周期的瞬时电流详图。数据自动更新。

使用这些选项来配置显示数据：

- Enable - 设置此选项以在图上查看电流
- Save - 单击以将当前趋势保存为 ASPYRE 范围 (ASPYRE Scope) 窗口的 JPEG 图像
- Show Data - 单击以打开图右侧的 (Data) 窗格，其中显示电流样本的数据点



Y Axis：

- Auto Scale - 设置此选项以使 ASPYRE Configurator 自动调整垂直轴和水平轴设置
- Max - 设置垂直轴的上限
- Min - 设置垂直轴的下限
- Marks - 设置此选项以沿图形区域中的趋势显示数据标记

X Axis（将来使用）：

- Max
- Min
- Reset X

数据日志 (Data Log) 窗口

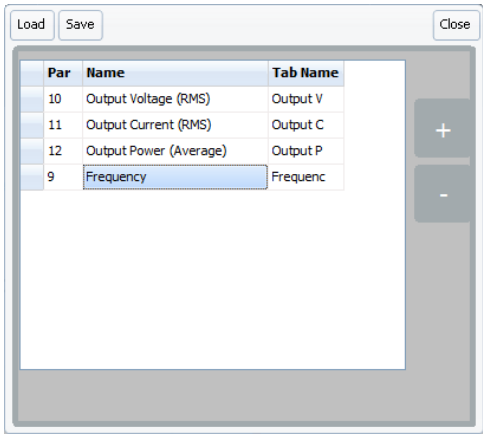
使用数据日志窗口来设置数据记录和管理功率控制器中数据日志文件使用的存储器。

- Log Enabled/Log Disabled 滑块 - 开始和停止数据记录。必须设置为*启用 (enabled)* 才能配置记录或检索文件。
- Log Time - 数据日志记录之间的时间（单位：秒）
- Config - 打开数据日志确认窗口
- File List - 列出功率控制器中可用的数据日志文件
- Connect - 显示功率控制器中的数据日志文件，并允许下载和删除它们
- Disconnect - 停止显示电源数据器中的数据日志文件
- Download - 将所选文件从功率控制器复制到计算机
- Delete File - 将所选文件从功率控制器中删除
- Close - 关闭 Data Log 窗口
- Data Explorer - 展开数据浏览器

数据日志确认 (Data Log Configuration) 窗口

使用数据日志确认窗口来查看和设置记录哪些参数。

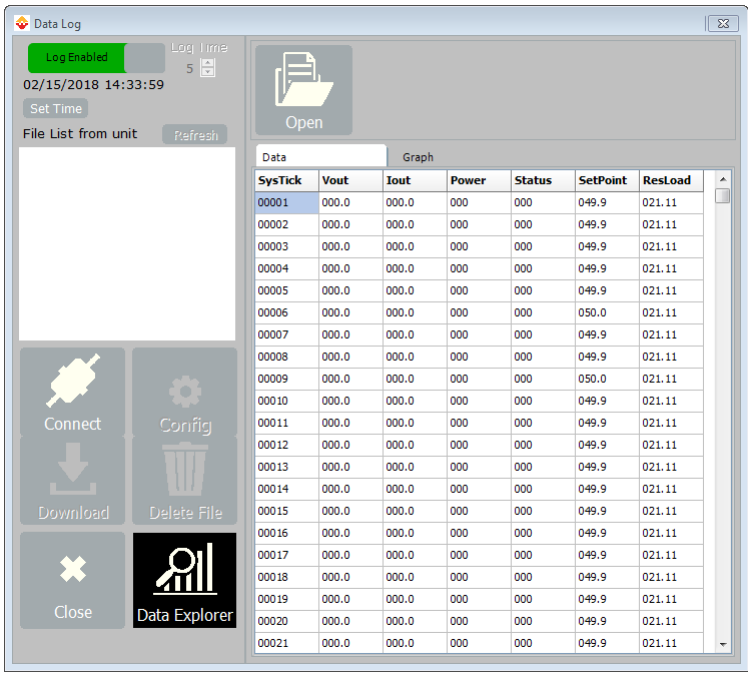
- Close - 关闭窗口
- Load - 读取和显示正在记录的参数的列表
- 已记录参数列表 - 正在记录的参数
- Par - 查看或输入要记录的参数的 Modbus 地址
- Name - 查看或选择要记录的参数的名称
- Tab Name - 查看或输入日志文件中显示的已记录参数的名称
- + 按钮 - 在列表中添加一行
- - 按钮 - 从列表中删除最后一行
- Save - 将要记录参数的列表发送到控制器



数据浏览器 (Data Explorer)

使用数据浏览器来查看已从功率控制器下载的文件中记录的数据。

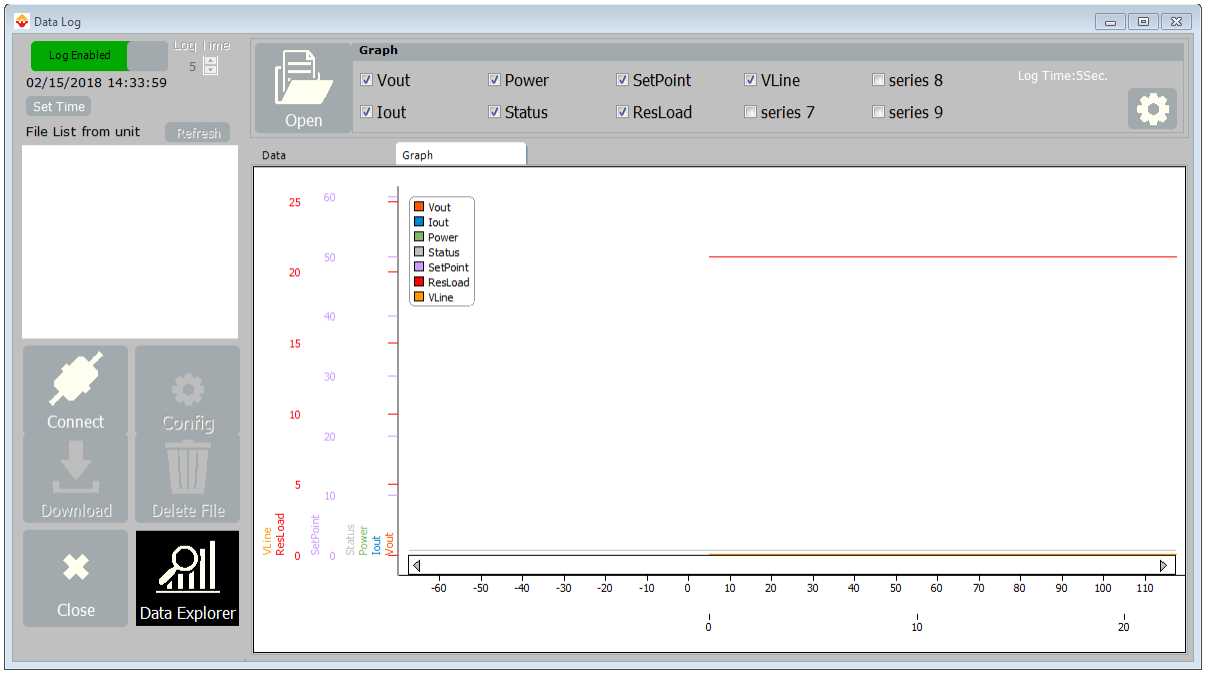
- Open - 显示打开文件对话框。使用此选项来打开和显示已保存在计算机上的数据日志。
- Data - 单击以在表格中显示日志文件中的数据
- Graph - 单击以在图中显示日志文件中的数据
- 数据表 - 显示数据日志文件的内容。



数据浏览器图

使用数据浏览器图来查看已从功率控制器下载的文件中记录的数据。

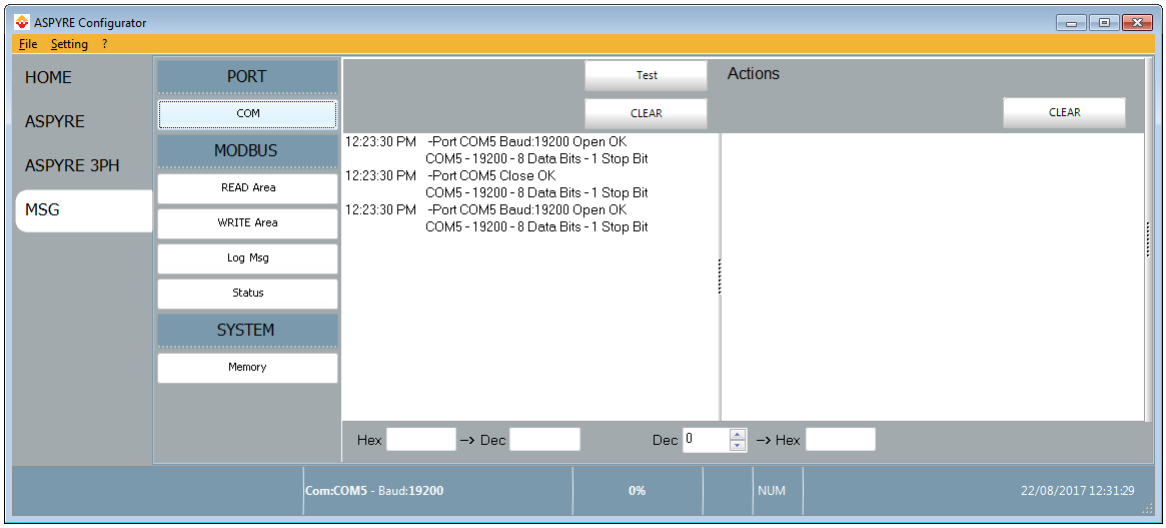
- 图 (Graph) 系列复选框 - 选择图上要包括的数据。
- 设置(齿轮图标) - 单击以打开图设置对话框来设置图范围和其他选项
- 图 - 显示数据日志文件的内容。



MSG 视图

使用消息视图来监控计算机与功率控制器之间的通信活动。

- PORT/COM - 查看 COM 端口的访问时间及其设置
- MODBUS/READ Area - 查看正在轮询的参数
- MODBUS/WRITE Area - 查看正在设置的参数以及它们正在设置的值。
- MODBUS/Log Msg - 查看 ASPYRE Configurator 与功率控制器之间的原始 Modbus 消息(十六进制)
- MODBUS/Status - 查看 COM 端口的状态和设置
- SYSTEM/Memory - 查看 ASPYRE Configurator 在计算机上使用的内存使用情况



设置 (Settings) 窗口

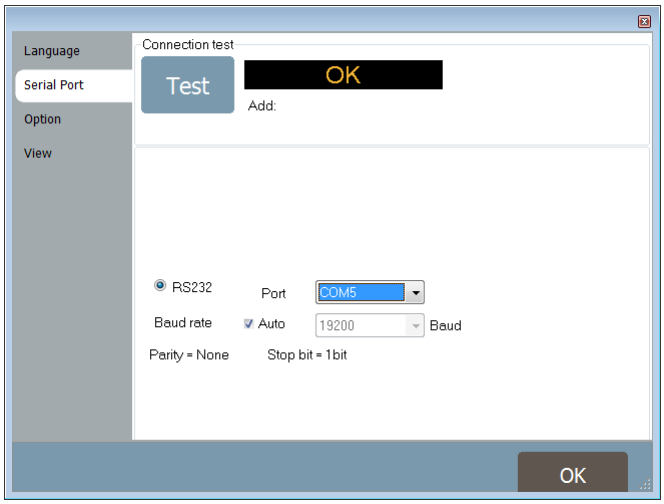
使用此窗口来为 ASPYRE Configurator 软件选择用户可设置的选项。若要打开“设置 (Settings)”窗口，请选择“设置 (Settings)”菜单上的任意项目，然后选择您想要的选项卡。

语言 (Language)：

- **Available Languages** - 选择程序中使用的语言

串行端口 (Serial Port)：

- **Test** - 单击以测试通过选定端口与功率控制器的通信
- **Port** - 选择要用于与功率控制器进行通信的计算机 COM 端口
- **Baud rate** - 选择“自动 (Auto)”以允许 ASPYRE Configurator 设置 COM 端口的波特率，或取消选择此选项来自己设置波特率



选项 (Options)：

- **List Options** - 设置简单视图配方中是否显示十六进制参数值
- **Directory** - 设置配方和图像保存到的目录
- **Disable Check Type** - 设置允许与不精确匹配受支持类型的功率控制器进行通信。

视图 (View)：

- **Hide Tool Bar** - 将来使用
- **Hide Status Bar** - 选择隐藏程序窗口底部显示的状态栏。

7 参数参考

本章介绍通过控制面板、ASPYRE Configurator 软件和串行通信访问的参数。若要了解如何访问下面描述的菜单，请参见第 34 页的 “菜单导航”。

警报功能 (Alarm Function)

选择数字输出指示警报的条件。当散热器过温时，输出总是会指示警报。数字输出在正常工作条件下通电，当功率控制器关闭或者出现警报时则断电。

⚠**注意！**只有当警报输出功能选定的选项中包括时，功率控制器才会监控加热器断线或 SCR 短路情况。

选项	描述
None	仅 SCR 过温
Heater Break	加热器断线或 SCR 过温
SCR Short	SCR 短路或 SCR 过温
I Limit*	电流限制或 SCR 过温
HB / SC	加热器断线、SCR 短路或 SCR 过温
HB / IL*	加热器断线、电流限制或 SCR 过温
SC / IL*	SCR 短路、电流限制或 SCR 过温
All*	加热器断线、SCR 短路、电流限制或 SCR 过温
这些选项只能通过通信进行设置	通信看门狗错误或 SCR 过温
	通信看门狗错误、加热器断线或 SCR 过温
	通信看门狗错误、SCR 短路或 SCR 过温
	通信看门狗错误、加热器断线、SCR 短路或 SCR 过温
	通信看门狗错误、SCR 过温或电流限值*
	通信看门狗错误、加热器断线、SCR 过温或电流限制*
	通信看门狗错误、SCR 短路、SCR 过温或电流限制*
	通信看门狗错误、加热器断线、SCR 短路、SCR 过温或电流限制*

*带电流限制的型号

默认值： Heater Break

菜单： Hardware（读写）

模拟输入 1 (Analog In 1) [信号类型]

选择模拟输入 1 要测量的信号类型。

选项	描述	值
0-10V / 10k Pot	0 到 10 Vdc 或 10,000Ω 电位计	1
4-20mA	4 到 20 mAdc	2
0-20mA	0 到 20 mAdc	3

默认值： 0-10V / 10k Pot

菜单： Hardware（读写）

模拟输入 1 (Analog In 1) [值]

指示模拟输入 1 测量的满标度百分比。

范围: 0 到 100.0%

菜单: Monitor（只读）

模拟输入 2 (Analog In 2) [信号类型]

选择模拟输入 2 要测量的信号类型。

选项	描述
0-10V / 10k Pot	0 到 10 Vdc 或 10,000Ω 电位计
4-20mA	4 到 20 mAdc
0-20mA	0 到 20 mAdc

默认值: 0-10V / 10k Pot

菜单: Hardware（读写）

模拟输入 2 (Analog In 2) [值]

指示模拟输入 2 测量的满标度百分比。

范围: 0 到 100.0%

菜单: Monitor（只读）

模拟输入 2 功能 (Analog In 2 Function)

选择如何使用模拟输入 2 测得的信号。

选项	描述
I Limit*	电流限制设置点
Feedback	外部反馈
Set Point	电力需求设置点

*DT1 和 DT3 型号

默认值: I Limit

菜单: Hardware（读写）

辅助电压 (Aux Voltage)

指示测得的线电压。

范围: 0 到 1023V

菜单: Monitor（只读）

烘干电流 (Bakeout Current)（带电流限制的型号）

设置加热器烘干的最大电流。

范围: 0 到 999.9 A

默认值: 0

菜单: Advanced Setup（读写）

烘干关闭时间 (Bakeout Off Time)（带电流限制的型号）

在需要加热器烘干之前，设置最大关闭时间。

范围: 0 到 9,999 分钟

默认值: 0

菜单： Advanced Setup（读写）

烘干斜坡时间 (Bakeout Ramp Time)（带电流限制的型号）

设置烘干斜坡的总时间（单位：分钟）

范围： 0 到 9,999 分钟

默认值： 0

菜单： Advanced Setup（读写）

命令位

设置要启用的选项或要执行的命令对应的位。

位	描述	清除位 (0)	设置位 (1)
0	未使用		
1	本地/远程设置点*	远程	本地
2	启用输出（没有数字输入配置为已启用）**	未启用	启用输出
3	未使用		
4	本地/远程电流限制	远程（通过模拟输入 2 设置）	本地（通过键盘或通信设置）
5 到 15	未使用		

*当功率控制器配合 Modbus RTU 以外的辅助通信端口使用，且“端口 2 访问 (Port 2 Access)”设置为*读写 (Read and Write)* 时，则无论数字输入是否了设置了此选项，本地/远程选项都将仅由命令的第 1 位决定。

**当功率控制器配合 Modbus RTU 以外的辅助通信端口，“端口 2 访问 (Port 2 Access)”设置为*读写 (Read and Write)* 且功率控制器配置为由数字输入启用时，则功率控制器将仅在数字输入和命令的第 2 位 *都*开启时才能启用。

设置您想要启用的功能组合对应的值。

值	设置点	启用输出	电流限制
0	远程	关	远程
2	本地	关	远程
4	远程	开	远程
6	本地	开	远程
16	远程	关	本地
18	本地	关	本地
20	远程	开	本地
22	本地	开	本地

循环时间 (Cycle Time)

设置一个开-关周期的时长，以 50 ms 为增量。应用于零交叉 (zero crossing)；请参见第 74 页的 “零交叉 (Zero-Crossing)”。

范围： 0 到 255（0 到 12.75 秒）

默认值： 30（1.5 秒）

菜单： Advanced Setup（读写）

延迟 (Delay)

设置触发延迟，以度为单位。应用于具有延迟触发的连发。有关详细信息，请参见第 77 页的 “连发和延迟触发 (Burst Firing with Delayed Triggering)（DT1 和 DT3 型号）”。

范围： 0 到 90°

默认值： 60°

菜单： Advanced Setup（读写）

数字输入 1 (Digital In 1)

指示到数字输入 1 的信号的状态。

选项
Off
On

菜单： Monitor（只读）

数字输入 1 功能 (Digital In 1 Function)

选择如何使用数字输入 1 检测到的信号。

选项	描述
Enable[1]	启用电源输出
Voltage Feedback	使用电压反馈（开启时）
Local / Remote[2]	本地（开启时）/远程（关闭时）
Phase Angle[3]	使用相角触发（开启时）
Set Point Analog In 1 / 2	选择远程设置点源：模拟输入 1（关闭时）或模拟输入 2（开启时）
Logging	启用记录
Heater Bakeout[4]	启用加热器烘干

[1]当功率控制器配合 Modbus RTU 以外的辅助通信端口使用，“端口 2 访问 (Port 2 Access)”设置为*读写 (Read and Write)* 且功率控制器配置为由数字输入启用时，则功率控制器将仅在数字输入和命令的第 2 位*都*开启时才能启用。

[2]当功率控制器配合 Modbus RTU 以外的辅助通信端口使用，且“端口 2 访问 (Port 2 Access)”设置为*读写 (Read and Write)* 时，则无论数字输入是否了设置了此选项，本地/远程选项都将仅由命令的第 1 位决定。

[3]DT1 和 DT3 型号

[4]带电流限制的型号

默认值： Voltage Feedback

菜单： Hardware（读写）

数字输入 2 (Digital In 2)

指示到数字输入 2 的信号的状态。

选项
Off
On

菜单： Monitor（只读）

数字输入 2 功能 (Digital In 2 Function)

选择如何使用数字输入 2 检测到的信号。

选项	描述
Enable[1]	启用电源输出
Voltage Feedback	使用电压反馈(开启时)
Local / Remote[2]	本地(开启时)/远程(关闭时)
Phase Angle[3]	使用相角触发(开启时)
Set Point Analog In 1 / 2	选择远程设置点源: 模拟输入 1(关闭时)或模拟输入 2(开启时)
Logging	启用记录
Heater Bakeout[4]	启用加热器烘干

[1]当功率控制器配合 Modbus RTU 以外的辅助通信端口使用,"端口 2 访问 (Port 2 Access)"设置为*读写 (Read and Write)* 且功率控制器配置为由数字输入启用时,则功率控制器将仅在数字输入和命令的第 2 位*都*开启时才能启用。

[2]当功率控制器配合 Modbus RTU 以外的辅助通信端口使用,且"端口 2 访问 (Port 2 Access)"设置为*读写 (Read and Write)* 时,则无论数字输入是否了设置了此选项,本地/远程选项都将仅由命令的第 1 位决定。

[3]DT1 和 DT3 型号

[4]带电流限制的型号

默认值: Enable

菜单: Hardware(读写)

启用 (Enable)

指示功率控制器是否启用。启用信号必须设置为开启,设备才能将电源输出到负载。

选项
Off
On

菜单: Monitor(只读)

以太网地址 (Ethernet Address)

使用以太网通信选项指示功率控制器的 IP 地址。

范围: 0 到 255(每个部件)

默认值: 193.168.0.221 (Modbus TCP), 193.168.0.220 (EtherNet/IP)

菜单: Communication(只读)

以太网子网 (Ethernet Subnet)

使用以太网通信选项指示功率控制器的子网掩码。

范围: 0 到 255(每个部件)

默认值: 255.255.255.0

菜单: Communication(只读)

以太网网关 (Ethernet Gateway)

使用以太网通信选项指示功率控制器的网关地址。

范围: 0 到 255(每个部件)

默认值: 0.0.0.0

菜单: Communication(只读)

反馈 (Feedback)

选择测得的值用作反馈以控制设置点。请参见第 74 页的 “触发类型 (Firing Types)”。

选项	描述
Voltage[2]	电压有效值
None	无反馈
Current[2]	电流有效值
Voltage	电压
Current	电流
Power	功率
External	通过模拟输入 2 的外部信号

默认值: Voltage

菜单: Advanced Setup（读写）

触发 (Firing)

选择如何开启和关闭输出以提供所请求百分比的电源。请参见第 70 页的 “反馈”。

选项
Zero Cross
Single Cycle*
Burst Fire
Phase Angle*
Burst Fire Start Ramp**
Phase Angle Soft Start**
Burst Fire Delay Trigger**
Half cycle*

*DT1 型号

**DT1 和 DT3 型号

默认值: Burst Fire

菜单: Advanced Setup（读写）

频率 (Frequency)

指示电源输入的频率。

范围: 0 到 655.35 Hz

菜单: Operator（只读）

半周期延迟 (Half Cycle Delay)

设置连发延迟触发出现延迟的半周期数量。

范围: 0 到 255

默认值: 1

菜单: Operator（读写）

加热器烘干 (Heater Bakeout)（带电流限制的型号）

启用或禁用加热器烘干功能。

选项
Off
On

默认值： 关

菜单： Advanced Setup（读写）

时:分:秒 (HH:MM:SS)

指示实时时钟中的时间设置。

默认值： 00:00:00 January 1, 2000

菜单： Monitor（只读），ASPYRE Configurator Test 视图（读写）

主机名称 (Host Name)

指示功率控制器的名称。

默认值： none

菜单： Communication（只读）

加热器中断延迟 (Htr Break Delay)

设置当电阻下降到为加热器断线灵敏度设定的值以下时到当指示加热器断线警报时之间的延迟。此值以 50 ms 为增量设置。

范围： 0 到 255（0 到 12.75 秒）

默认值： 50（2.5 秒）

菜单： Advanced Setup（读写）

加热器中断灵敏度 (Htr Break Sensitivity)

设置激活加热器断线警报的电阻的阈值。此设置为标称负载电阻的百分比。

范围： 0 到 100%

默认值： 20%

菜单： Advanced Setup（读写）

电流限制 (I Limit)（带电流限制的型号）

设置电源控制允许的标称电流的最大百分比。此参数默认为电流 (RMS) 中，但可进行设置以限制峰值电流。第 95 页的“布线”。

范围： 0 到 100.0%

默认值： 100.0%

菜单： Operator（只读），Setup（读写）

本地/远程电流限制 (I Limit Local / Remote)（带电流限制的型号）

选择如何设置电流限制。

选项	描述
Analog In 2	通过模拟输入设置设置点
Local	通过键盘或通信设置设置点

默认值： Local

菜单： Hardware（读写）

电流输出 (I Output)

指示所有相的平均 (RMS) 电流。

范围： 0 到 999.9A

菜单： Operator（只读）

集成电路 (Integral Current)（带电流限制的型号）

显示积分在电流环路中的操作进取性。较小的设置就给定时间内的给定偏离而言产生较大输出调节。

范围： 0 到 255

默认值： 50

菜单： Advanced Setup（读写）

综合功率 (Integral Power)

设置控制算法积分部分的操作进取性。较小的设置就给定时间内的给定偏离而言产生较大调节。

范围： 0 到 255

默认值： 50

菜单： Advanced Setup（读写）

实时视在功率 (kVA Real Time)

指示瞬时视在功耗

范围：：0 到 655.35 kVA

菜单： Monitor（只读）

实时有功功率 (kW Real Time)

指示瞬时实时功耗（考虑功率系数）。

范围：：0 到 9,999 kW

菜单： Monitor（只读），ASPYRE Configurator Test 视图（读写）

总有功功率 (kW Total)

指示总能耗，以 kWh 为单位。总有功功率与十分制分辨率存储在两个寄存器中，其中最高有效字存储在较高的寄存器中。将“实时有功功率 (kW Real Time)”设置为零 (0)，以复位此总计数。

范围： 0 到 429,496,729.5 kWh

默认值： 0

菜单： Monitor（只读）

桥臂 1 电流输出 (Leg 1 I Output)（DT2 和 DT3 型号）

指示为桥臂 1 测得的 RMS 电流。

范围： 0 到最大电流

菜单： Operator（只读）

桥臂 2 电流输出 (Leg 2 I Output)（DT2 和 DT3 型号）

指示为桥臂 2 测得的 RMS 电流。

范围： 0 到最大电流

菜单： Operator（只读）

桥臂 3 电流输出 (Leg 3 I Output)（DT2 和 DT3 型号）

指示为桥臂 3 测得的 RMS 电流。

范围： 0 到最大电流

菜单： Operator（只读）

限制峰值电流 (Limit Peak Current)（带电流限制的型号）

设置是限制峰值电流还是 RMS 电流。

选项
RMS Current
Peak Current

默认值： 0

菜单： ASPYRE Configurator Test 视图（读写）

负载 Ω (Load Ω)

指示负载的电阻。

范围： 0 到 655.35 Ω

菜单： Operator（只读）

记录 (Logging)

启用或禁用内部 SD 卡上的数据记录。

选项
Off
On

默认值： Off

菜单： Advanced Setup（读写）

记录时间间隔 (Logging Interval)

设置记录数据的频率。

范围： 0 到 255 秒

默认值： 5 秒

菜单： Advanced Setup（读写）

最大电流 (Max Current)

指示功率控制器的最大电流容量。

范围: 0 到 9,999A

菜单: Monitor（只读）

最大电压 (Max Voltage)

指示功率控制器的最大电压额定值。

范围: 0 到 1,023V

菜单: Monitor（只读）

最小周期数 (Min Cycles)

设置连发的启动周期和关闭周期的最小数量。

范围: 0 到 255

默认值: 8

菜单: Advanced Setup（读写）

月/日/年 (MM/DD/YY)

指示实时时钟中的日期设置。

默认值: 00:00:00 January 1, 2000

菜单: Monitor（只读）, ASPYRE Configurator Test 视图（读写）

中性连接 (Neutral Connected)（DT2 和 DT3 型号）

对于三相负载，设置是否 AC 中性连接到负载。

选项	描述
No Neutral	三角形或非接地 Y 型接线
Neutral Connected	接地 Y 型接线

菜单: Advanced Setup（读写）

标称电流 (Nominal I)

设置标称负载电流。

范围: 0 到 999.9 A

默认值: 电源控制的最大电流

菜单: Operator（只读）, Setup（读写）

标称电压 (Nominal V)

设置线压输入的标称值。

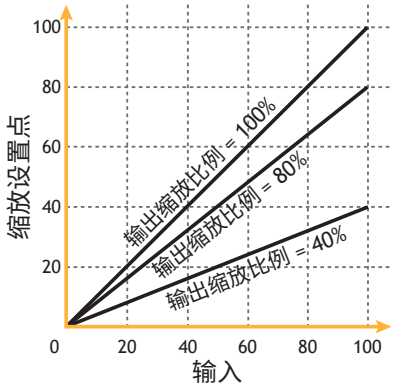
范围: 0 到 1023V

默认值: 220V

菜单: Operator（只读）, Setup（读写）

输出比例 (Out Scale)

设置设置点进行缩放的百分比。例如，如果是一个 0 到 10V 的模拟输入，设置点为 5V，输出缩放比例为 80%，则有效的设置点为 40%。



范围： 0 到 100.0%

默认值： 100%

菜单： Setup（读写）

端口 1 地址 (Port 1 Address)

设置主串行端口的地址。

范围： 0 到 255

默认值： 1

菜单： Communication（读写）

端口 1 波特 (Port 1 Baud)

选择主串行端口的波特率。

选项
9600
19200
38400
115200

默认值： 38400

菜单： Communication（读写）

端口 2 (Port 2)

指示辅助通信端口的类型。

选项	描述
Disabled	无辅助通信端口
Ethernet	使用以太网的协议
RS-485	RS-485

菜单： Hardware（读写）

端口 2 访问 (Port 2 Access)

使用此参数来禁止通过端口 2 写入数据和禁止辅助通信看门狗。注意，对于 Modbus RTU 以外的协议，如果数据的写入次数没有至少与看门狗设置用于预期通信的通信次数一样多，则功率控制器将被禁用。请参见第 95 页的 “通信看门狗”。

选项	描述
Read and Write	数据可通过端口 2 写入，且看门狗功能已启用。
Read Only	数据无法通过端口 2 写入，且看门狗功能已禁用。

默认值： Read and Write

菜单： Communication（读写）

端口 2 地址 (Port 2 Address)

设置辅助串行端口的地址或 Profibus 地址。

范围： 0 到 255

默认值： 0

菜单： Communication（读写）

端口 2 波特 (Port 2 Baud)

选择辅助串行端口的波特率。

选项
9600
19200
38400
115200

默认值: 9600

菜单: Communication（读写）

功率 (Power)

用满功率的百分比指示平均功率输出。

范围: 0 到 100%

菜单: Operator（只读）

功率系数 (Power Factor)

指示输出功率的功率系数。

范围: 0 到 1.000

菜单: Operator（只读）

比例带电流 (Prop Band Current)（带电流限制的型号）

在电流限制控制环路的输出与反馈之间设置比例关系。此设置决定当反馈偏离设置点时，控制算法的比例部分做出多大的修正。设置电流环路的增益。较小的比例带就给定偏离而言产生较大的调节。

范围: 0 到 255%

默认值: 5%

菜单: Advanced Setup（读写）

比例带功率 (Prop Band Power)

在电力需求控制环路的输出与反馈之间设置比例关系。此设置决定当反馈偏离设置点时，控制算法的比例部分做出多大的修正。较小的比例带就给定偏离而言产生较大的调节。

范围: 0 到 255%

默认值: 10%

菜单: Advanced Setup（读写）

版本 (Release)

指示软件发行日期的年份和周数（年周 (yyww)）

范围: 0 到 65535

菜单: Monitor（只读）

远程 SP (Remote SP)

选择远程设置点的源。如果数字输入配置为选择在模拟输入之间作为设置点的源，则数据输入获得优先，此参数指示用数字输入选择的模拟输入。

选项
Analog Input 1
Analog Input 2

默认值: Analog Input 1

菜单: Setup（读写）

重新传送 (Retransmit)(带重新传送的型号)

选择模拟输出重新传送的参数。

选项	描述
None	不传送值。
Set Point	设置点
V Output	RMS 输出电压
I Output	RMS 输出电流
Power	平均输出功率

默认值: Power

菜单: Hardware(读写)

重新传送标度 (Retransmit Scale)(带重新传送的型号)

设置重新传送的参数的值,用模拟输出的满标度表示。请参见下表。

范围: 0 到 9,999

默认值: 0

菜单: Hardware(读写)

重新传送设置

重新传送	推荐 重新传送标度	产生的信号 (4 到 20mADC)	产生的信号 (0 到 20mADC)	产生的信号 (0 到 10VDC)
Set Point	100	4mADC = 0% 20mADC = 100%	0mADC = 0% 20mADC = 100%	0VDC = 0% 10VDC = 100%
V Output	xV,其中 x 表示标称线压	4mADC = 0% 20mADC = xV	0mADC = 0% 20mADC = xV	0VDC = 0% 10VDC = xV
I Output	xA,其中 x 表示标称负载电流	4mADC = 0A 20mADC = xA	0mADC = 0A 20mADC = xA	0VDC = 0A 10VDC = xA
Power	100	4mADC = 0% 20mADC = 100%	0mADC = 0% 20mADC = 100%	0VDC = 0% 10VDC = 100%

重新传送类型 (Retransmit Type)(带重新传送的型号)

选择重新传送输出的信号类型。

选项
0-10V
4-20mA
0-20mA

默认值: 4-20mA

菜单: Hardware(读写)

安全斜坡持续时间 (Safety Ramp Duration)

启用安全斜坡功能,并通过以 50 ms 为增量将值设置为大于零的值来设置斜坡的时长。

范围: 0 到 65,535 x50ms

默认值: 10 (500 ms)

菜单: Advanced Setup(读写)

安全斜坡关闭时间 (Safety Ramp Off Time)

设置在安全斜坡出现之前到负载的电源关闭的最小时间，以 50ms 为增量。

范围： 0 到 65,535 x50ms

默认值： 200（10 秒）

菜单： Advanced Setup（读写）

SCR 温度 (SCR Temperature)

指示 SCR 是低于还是高于出厂设置的跳闸点。

选项	描述
Disabled	无传感器/温度低于限值
Over Temp	过温

菜单： Monitor（只读）

序列号 (Serial Number)

指示功率控制器的序列号。

范围： 1 到 9999（每个部件）

菜单： Monitor（只读）

设置点 (Set Point)

查看设置点。

范围： 0 到 100%

菜单： Operator（读写）

设置点源 (Set Point Source)

指示功率控制器是本地还是远程设置点模式。

选项	描述
Remote	通过模拟输入设置设置点
Local	通过键盘或通信设置设置点

默认值： Remote

菜单： Monitor（只读）

软起动 (Soft Start)

设置软启动的时长，以 50 ms 为增量。随着此处设置时间的推移，功率控制器在设置点更改上呈斜坡形式。有关详细信息，请参见第 80 页的 “软起动 (Soft Start)” 。

范围： 0 到 255（0 到 12.75 秒）

默认值： 8 (400 ms)

菜单： Setup（读写），Advanced Setup（读写）

起动斜坡 (Start Ramp)

设置每次输出开启时功率出现上升的半周期数量。适用于 DT1 和 DT3 型号。有关更多信息，请参见第 80 页的 “起动斜坡 (Start Ramp)（DT1 和 DT3 型号）”。

范围： 0 到 1,023

默认值： 0

菜单： Advanced Setup（读写）

启动显示 (Startup Display)

选择开机时主页所显示的参数。

选项
Current
Voltage
Power

默认值： Current

菜单： Hardware（读写）

状态位 (Status Bits)

指示各项功能的状态。

位	描述	清除位 (0)	设置位 (1)
0	SCR 短路警报	无警报	警报
1	加热器断线警报	无警报	警报
2	输出已启用	已禁用	已启用
3	未使用		
4	电流限制警报	无警报	警报
5	过热警报	无警报	警报
6	通信警报 (WD)	无警报	警报
7	未使用		
8	数字输入 1 状态	关	开
9	数字输入 2 状态	关	开
10	不均衡负载警报	无警报	警报
11	未使用		
12	未使用		
13	缺相(一个或多个桥臂上功率损失)	无警报	警报
14	加热器烘干	关	开
15	锁定的过热警报(指示自上一个电力循环就出现了过热警报)	关	开

访问: 只读

热警报计数器 (Thermal Alarm Counter)

指示出现 SCR 过温警报的次数。

范围: 0 到 65,535

菜单: ASPYRE Configurator Test 视图(只读)

设备类型 (Unit Type)

指示功率控制器的类型。

选项	描述
1 Leg	单相
2 Leg	二桥臂,三相
3 Leg	三桥臂,三相(零交叉)
3 Leg PA	三桥臂三相(相角)

菜单: Monitor(只读)

用户访问级别 (User Access Level)

将此参数设置为允许通过主通信端口写入参数值的访问级别所对应的代码。

范围: 0 到 65,535

值	允许...
0	访问监控和操作参数
1111	访问设置参数

菜单: ASPYRE Configurator Test 视图(读写)

电压输入 (V Input)

指示平均 (RMS) 电压输入。

范围: 0 到 65,535V

菜单: Operator（只读）

电压输出 (V Output)

指示所有相的平均 (RMS) 电压。

范围: 0 到 1,023V

菜单: Operator（只读）

版本 (Version)

指示软件版本号 (x.xx.x)。

范围: 0 到 65535

菜单: Monitor（只读）

看门狗 (Watchdog)

启用或禁用主串行端口上的看门狗。

选项
Off
On

默认值: Off

菜单: Communication（读写）

看门狗复位时间 (Watchdog Reset Time)

设置在触发看门狗错误之前等待消息的时间。

范围: 0 到 255 秒

默认值: 5 秒

菜单: Communication（读写）

Wi-Fi

启用或禁用 Wi-Fi 通信。

选项
Off
On

默认值: Off

菜单: Communication（读写）

Wi-Fi 地址

指示功率控制器中的 WiFi 连接的 IP 地址。

范围: 0 到 255（每个部件）

默认值: 192.168.4.1

菜单: Communication（只读）

8 功能

本章介绍 ASPYRE 功率控制器的可编程功能。

⚠**小心：**所有参数设置只能由合格人员来决定。

闭环控制

ASPYRE 功率控制器测量传送到负载的电压和电流，另外还根据配置对线压和负载电阻变化进行修正。

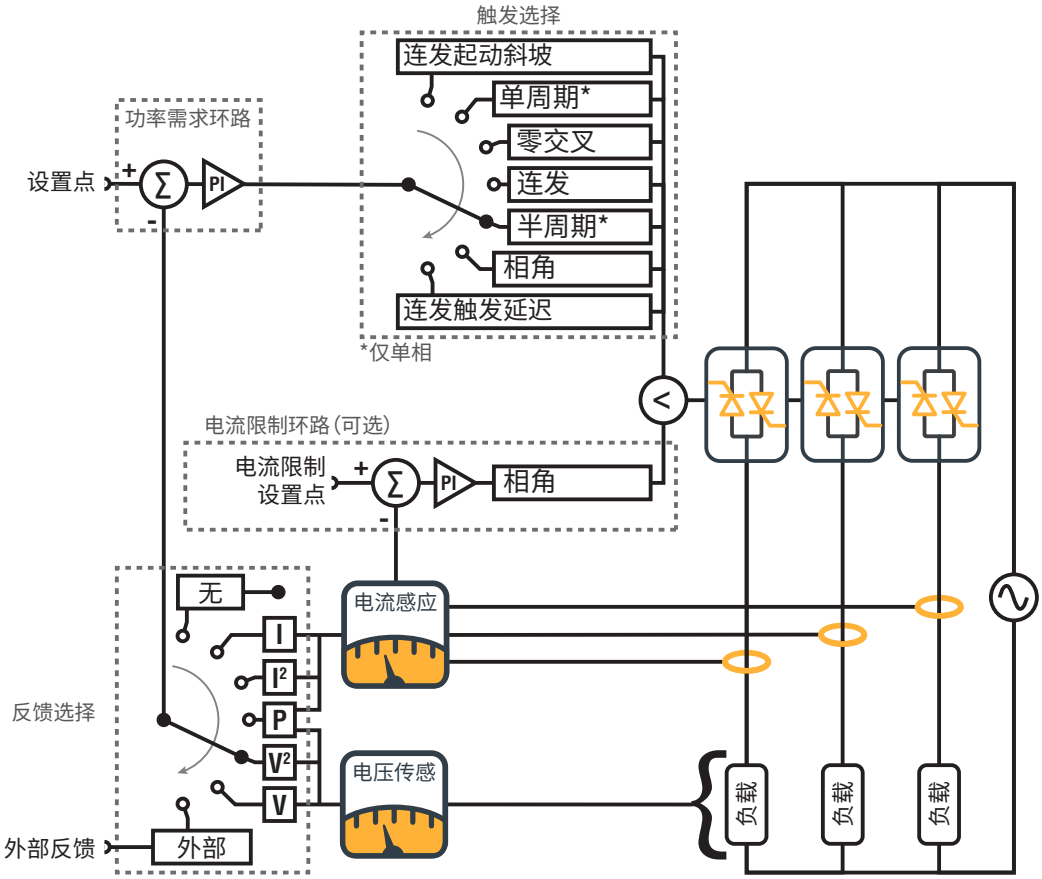
DT1 型号和 DT3 型号

包含电流限制选项的单相和三相三桥臂型号使用两个控制环路来调节负载的电源。一个环路试图驱使输出匹配电力需求设置点。另一个环路试图驱使通过负载的电流匹配电流限制。通过使用两个控制环路的输出中的较小者，将功率控制至设置点，但防止超出电流限制。

当电流限制环路替代了电力需求环路，输出为触发的相角，同时显示屏指示电流限制警报。如果警报输出功能设置为指示电流限制，警报继电器将断电。

每个环路基于其测得的误差（设置点与测得的和计算出的反馈的差）对其输出进行调整。对于电流限制环路，误差为电流限制设置点与测得的电流的差。对于电力需求环路，误差为设置点与用户选择的反馈的差。请参见下方的反馈类型。

闭环控制（DT1 和 DT3 型号）



两个环路使用比例和积分 (PI) 控制，允许补偿条件的瞬变和长期变化，包括线路电压和负载电阻。可通过调整相应比例带和时间积分设置来调整每个环路的性能。比例带功率 (Prop Band Power) 和积分功率 (Integral Power) 参数决定功率控制器如何调节其输出来匹配设置点。比例带电流 (Prop Band Power) 和积分电流 (Integral Power) 参数决定功率控制器如何调节输出来确保执行电流限制设置点。这些参数都在高级设置菜单上。

可通过键盘或通过通信在“操作员 (Operator)”菜单上用“设置点 (Set Point)”参数设置电力需求设置点。或者，也可以从电位计或其他自动化设备（例如温度控制器）的模拟电压或电流信号来进行设置。

DT2 型号

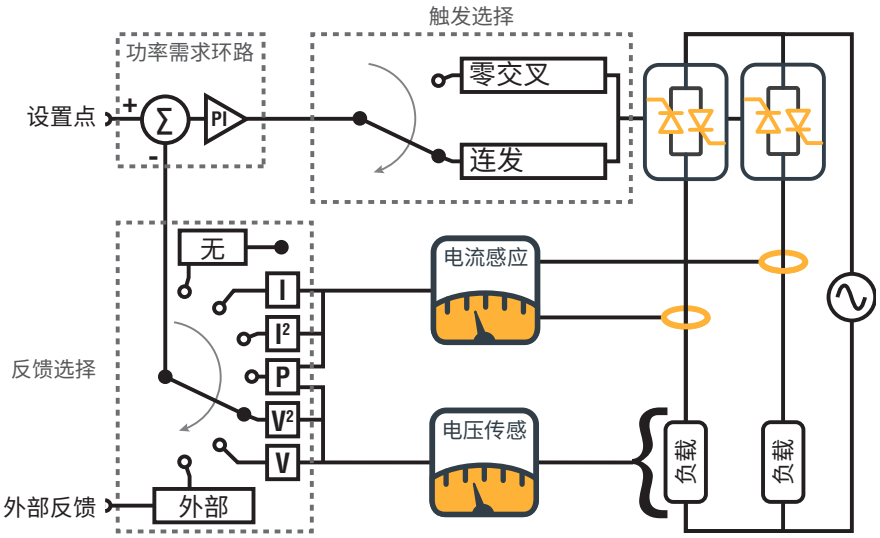
三相二桥臂型号使用一个控制环路来调整到负载的功率。电力需求环路试图驱使输出匹配电源需求设置点。

此环路基于测得的误差（设置点与测得的和计算出的反馈的差）对其输出进行调整。请参见下方的*反馈*类型。

电力需求环路使用比例和积分 (PI) 控制，允许在各种情况下对瞬变和长期变化进行补偿，包括线路电压和负载电阻。可通过调整比例带和时间积分设置来调整此环路的性能。比例带功率 (Prop Band Power) 和积分功率 (Integral Power) 参数决定功率控制器如何调节其输出来匹配设置点。这些参数都在高级设置菜单上。

可通过键盘或通过通信在“操作员 (Operator)”菜单上用“设置点 (Set Point)”参数设置电力需求设置点。或者，也可以从电位计或其他自动化设备（例如温度控制器）的模拟电压或电流信号来进行设置。

闭环控制（DT2 型号）



反馈

反馈设置可确定功率控制器试图保持哪些参数不变，从而确定哪些变化已经最小化。

因为闭环控制会对用户提供的设置点与测得的反馈之间的差异做出反应，反馈选择还可确定设置点的含义。例如，如果“反馈 (Feedback)”设置为“电压 (Voltage)”，设置点将被解读为“标称负载电压 (Nominal Load Voltage)”的一个百分比。在设置点为 50% 的情况下，功率控制器调整输出，以使负载中的压降为“标称电压 (Nominal V)”设置的一半。

这些选项可用于反馈：

- **Voltage** - 功率控制器调整输出，使测得的负载电压除以标称负载电压等于设置点。此控制方法补偿线路电压波动；只要负载阻抗不变，功率就保持不变。

$$反馈 = \left(\frac{V_{rms}}{V_{nominal}}\right)100\% \qquad 设置点为\ V_{nominal}\ 的一个百分比$$

- **Voltage Squared** - 功率控制器调整输出，使测得的负载电压的平方除以标称负载电压的平方等于设置点。对于电阻恒定的负载，输出功率线性地响应设置点中的变化。此控制方法补偿线路电压波动；只要负载阻抗不变，功率就保持不变。

$$反馈 = \left(\frac{V_{rms}}{V_{nominal}}\right)^2 100\% \qquad 设置点为\ V_{nominal}^2\ 的一个百分比$$

- **Power** - 功率控制器调整输出，使测得的负载电流和电压的乘积除以标称负载电压和标称负载电流的乘积等于设置点。利用此控制方法，即使线路电压或负载阻抗发生变化，功率仍会保持不变。

$$反馈 = \underbrace{\left(\frac{V_{rms} I_{rms}}{V_{nominal} I_{nominal}}\right)100\%}_{1\ 相} \text{ or } \underbrace{\left(\frac{V_{rms}(I_{1\,rms} + I_{2\,rms})}{2 V_{nominal} I_{nominal}}\right)100\%}_{2\ 桥臂，3\ 相} \text{ or } \underbrace{\left(\frac{V_{rms}(I_{1\,rms} + I_{2\,rms} + I_{3\,rms})}{3 V_{nominal} I_{nominal}}\right)100\%}_{3\ 桥臂，3\ 相}$$

设置点为 $V_{nominal} \times I_{nominal}$ 的一个百分比

- **Current Squared** - 功率控制器调整输出，使测得的负载电流的平方除以标称负载电流的平方等于设置点。设置点是标称负载电流的平方的一个百分比。利用此控制方法，只要负载阻抗不变，功率就保持不变。

$$反馈 = \underbrace{\left(\frac{I_{rms}}{I_{nominal}}\right)^2 100\%}_{1\ 相} \text{ or } \underbrace{\left(\frac{I_{1\,rms} + I_{2\,rms}}{2 I_{nominal}}\right)^2 100\%}_{2\ 桥臂，3\ 相} \text{ or } \underbrace{\left(\frac{I_{1\,rms} + I_{2\,rms} + I_{3\,rms}}{3 I_{nominal}}\right)^2 100\%}_{3\ 桥臂，3\ 相}$$

设置点为 $I_{nominal}^2$ 的一个百分比

- **Current** - 功率控制器调整输出，使测得的负载电流除以标称负载电流等于设置点。即使线路电压或负载阻抗发生变化，此控制方法也可保持电流不变。

$$反馈 = \underbrace{\left(\frac{I_{rms}}{I_{nominal}}\right)100\%}_{1\ 相} \text{ or } \underbrace{\left(\frac{I_{1\,rms} + I_{2\,rms}}{2 I_{nominal}}\right)100\%}_{2\ 桥臂，3\ 相} \text{ or } \underbrace{\left(\frac{I_{1\,rms} + I_{2\,rms} + I_{3\,rms}}{3 I_{nominal}}\right)100\%}_{3\ 桥臂，3\ 相}$$

设置点为 $I_{nominal}$ 的一个百分比

- **外部 (External)** - 功率控制器调整输出，使“模拟输入 2 (Analog Input 2)”上收到的作为“外部反馈 (External Feedback)”的信号等于设置点。
- **No Feedback** - 功率控制器输出在等同于设置点的百分比时间内处于开启状态。电力需求环路不基于测得的电压或电流调整输出。

请记住，在单相和 60A 到 500A 三相型号中，输出受电流限制环路的限制。因此，实际输出有时可能小于电力需求环路的设置点所要求的输出。请参见第 95 页的 “概述”。

请参见高级设置菜单上的反馈。请参见第 56 页的 “触发 (Firing)”。反馈也可用数字输入进行设置。请参见第 72 页的 “数字输入”。

电流限制

对于包括电流限制的型号，此功能始终处于活动状态。默认情况下，它会在电力需求控制环路倾向于驱使电流超出电流限制设置点时降低输出，以限制 RMS 负载电流。

您可以配置功率控制器，以限制峰值电流而非 RMS 电流。当峰值电流将会超出限制时，控制器会通过切换到相角触发来限制峰值电流。启用峰值电流限制时，电流限制设置点将解读为峰值电流而非 RMS 电流。请参见第 59 页的 “限制峰值电流 (Limit Peak Current) (带电流限制的型号)”。

在“设置 (setup)”菜单上设置“电流限制设置点 (Current Limit Set Point)”、“电流限制 (I Limit)”。若要实证确定电流限制设置点，请参见第 31 页的 “配置电流限制”。

可配置的输入和输出

ASPYRE 功率控制器有两个数字输入，最多两个模拟输入和一个继电器输出。一些型号还包括一个模拟输出，用于将测得值重新传送到其他自动化设备。本节介绍这些输入和输出的各种功能，以及它们如何与功率控制器的其他功能交互。

数字输入

ASPYRE 功率控制器有两个光隔离数字输入，可连接到控制面板开关或其他自动化设备 (例如温度控制器或可编程逻辑控制器)。有关连接到数字输入的信息，请参见第 24 页的 “可配置的数字输入 (数字输入 1 和数字输入 2)”。

使用“硬件 (hardware)”菜单上的*数字输入 1 功能 (Digital In 1 Function)* 和*数字输入 2 功能 (Digital In 2 Function)*，可配置各个数字输入以执行以下功能之一：

- **Enable** - 除非此信号处于打开状态，否则功率输出将关闭。如果两个数字输入设置为此选项，数字输入 2 的状态具有优先权。
- **Voltage Feedback** - 此信号会覆盖反馈设置。当此信号处于打开状态时，控制环路使用电压反馈。当此信号处于关闭状态时，此环路恢复至反馈参数设置。
- **Local / Remote** - 此信号选择设置点如何设置。当此信号处于打开状态时，使用键盘或通过通信来设置控制环路的设置点。当此信号处于关闭状态时，设置点由模拟输入进行设置。当数字输入设置为此功能时，无法使用前面板上的“本地/远程 (L/R) (Local/Remote (L/R))”按钮选择设置点的源。
- **Phase Angle** - 此信号覆盖*触发 (Firing)* 设置。当此信号处于打开状态时，功率控制器使用相角触发。当此信号处于关闭状态时，控制器使用通过高级设置菜单上的触发参数设置的方法。此选项可用于单相和 60A 到 500A 三相型号。
- **SP Analog In 1 / 2** - 当远程设置点生效时，此信号选择将两个模拟输入中的哪一个用作设置点的源。当此信号处于关闭状态时，模拟输入 1 是远程设置点的源。当此信号处于打开状态时，模拟输入 2 是远程设置点的源。
- **Logging** - 此信号打开或关闭数据记录。当此信号处于打开状态时，将记录数据。当此信号处于关闭状态时，不会记录数据。当此信号处于打开状态时，它会取代高级设置菜单上的*记录 (Logging)* 参数的设置。
- **Heater Bakeout** - 此信号打开或关闭加热器烘干功能。当此信号处于打开状态时，加热器烘干功能启用。当此信号处于关闭状态时，加热器烘干功能禁用。当此信号处于打开状态时，它会取代高级设置菜单上的*加热器烘干 (Heater Bakeout)* 参数的设置。此选项可用于单相和 60A 到 500A 三相型号。

若要配置功率控制器如何使用这些信号，请参见第 54 页的 “数字输入 1 功能 (Digital In 1 Function)”和第 55 页的 “数字输入 2 功能 (Digital In 2 Function)”。

模拟输入 1 (Analog Input 1)：设置点 (Set Point)

若要用温度控制器等设备控制负载的电源，请将控制信号连接到模拟输入 1。

此输入接受电流、电压和电位计信号。通过将测得值与输入的满标度进行对比，解读信号。例如，当模拟输入检测到 5V 且输入配置为接收 0 到 10VDC，设置点为 50%。

配置功率控制器以使用“硬件 (hardware)”菜单识别信号；请参见第 51 页的 “模拟输入 1 (Analog In 1) [信号类型]”。
有关此输入的布线的说明，请参见第 23 页的 “设置点 (模拟输入 1)”。

模拟输入 2 (Analog Input 2)：设置点 (Set Point)、反馈 (Feedback) 或电流限制设置点 (Current Limit Set Point)

此输入所做的工作可由用户配置。连接模拟信号，模拟信号说明以下信息：

- 备用设置点信号
- 从外部设备测得的功率、电压或电流用作反馈
- 单相和 60A 到 500A 三相型号中的负载的最大电流（电流限制）

此输入接受电流、电压和电位计信号。通过将测得值与输入的满标度进行对比，解读此信号。例如，当模拟输入检测到 12mADC 且输入配置为接收 4 到 20mADC，此信号为 50%。

配置功率控制器以识别此信号以及配置功率控制器如何在硬件 (hardware) 菜单上使用此信号；请参见第 52 页的 “模拟输入 2 (Analog In 2) [信号类型]”和第 52 页的 “模拟输入 2 功能 (Analog In 2 Function)”。有关此输入的布线的说明，请参见第 23 页的 “设置点、反馈或电流限制（模拟输入 2）”。

警报和警报继电器输出

当发出警报且警报状况持续存在时，警报继电器将断电。当电源通过辅助电源输入提供给控制器的电子元件，且未发出警报时，警报继电器将通电。

使用“硬件 (hardware)”菜单上的 *“警报功能 (Alarm Function)* 设置选择哪些条件决定警报继电器输出。请参见第 51 页的 “警报功能 (Alarm Function)”。

⚠ **注意！**即使“硬件 (hardware)”菜单上的“警报功能 (Alarm Function)”设置为“无 (None)”，当散热器温度过高时，警报继电器输出也会指示警报。

⚠ **注意！**仅在为“警报功能 (Alarm Function)”选择的选项中包括加热器断线或短路状况时，功率控制器才会监控这些状况。

警报功能选项

	针对以下情况激活警报输出...				
	加热器断线	SCR 短路	电流限制	通信看门狗错误	散热器过温
None					X
Heater Break (HB)	X				X
SCR Short (SC)		X			X
I Limit (IL)*			X		X
Hb / SC	X	X			X
Hb / IL*	X		X		X
SC / IL*		X	X		X
HB / SC / IL*	X	X	X		X
Watchdog				X	X
WE / HB	X			X	X
WE / SC		X		X	X
WE / SC / HB	X	X		X	X
WE / IL*			X	X	X
WE / IL / HB*	X	X		X	X
WE / IL / HB*	X	X		X	X
WE / IL 或 SC / HB*	X	X	X	X	X

*带电流限制的型号

重新传送输出

将模拟输出连接到外部设备，使外部设备能够监控或记录设置点、电流、电压或实际功率。

用户可在“硬件 (hardware)”菜单上配置重新传送哪些参数以及输出的标度；请参见第 63 页的 “重新传送 (Retransmit)（带重新传送的型号）”，第 63 页的 “重新传送类型 (Retransmit Type)（带重新传送的型号）”，和第 63 页的 “重新传送标度 (Retransmit Scale)（带重新传送的型号）”。

触发类型 (Firing Types)

本节介绍用于*触发 (Firing)* 参数的选项。使用正确的触发可确保功率控制器针对特定类型负载发挥最佳性能。在高级设置 (Advanced setup) 菜单中设置*触发 (Firing)*。

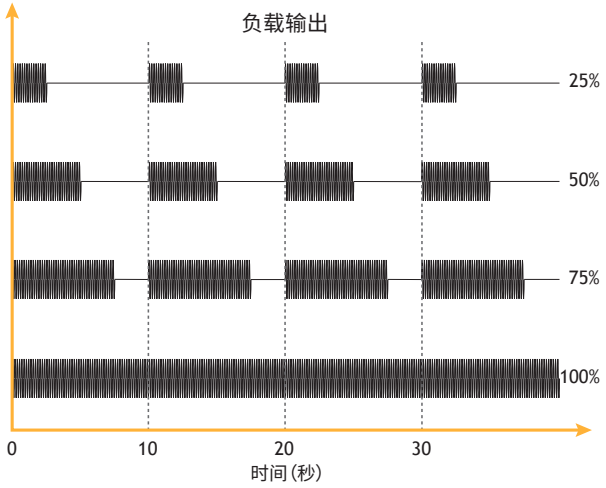
零交叉 (Zero-Crossing)

此触发类型与相对较慢的负载配合使用，仅当线路电压经过零伏时才进行切换，以尽量减少射频发射。负载的电源将在与所需输出百分比成一定比例的固定时基百分比时间内处于开启状态。此时基由*周期时间 (Cycle Time)* 参数定义。例如，若此周期时间为十秒并要求 75% 的功率，则输出将开启 7.5 秒，关闭 2.5 秒，并如此反复。

图中显示周期时间为 10 秒的零交叉触发示例。

- 如果要求 25% 的功率，则每 10 秒输出将开启 2.5 秒（60Hz 时每 600 个周期开启 150 个周期）
- 如果要求 50% 的功率，则每 10 秒输出将开启 5 秒（60Hz 时每 600 个周期开启 300 个轴）
- 如果要求 75% 的功率，则每 10 秒输出将开启 7.5 秒（60Hz 时每 600 个周期开启 450 个周期）
- 如果要求 100% 的功率，则输出将持续开启。

零交叉触发示例



零交叉设置

为了使用零交叉触发操作功率控制器，应按说明设置以下参数。

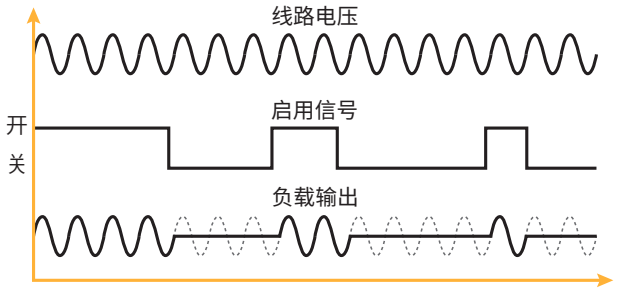
菜单	参数	设置
高级设置 (Adv Setup)	反馈 (Feedback)	根据需要
	触发 (Firing)	零交叉 (Zero Cross)
设置点：		
硬件 (Hardware)	模拟输入 1 (Analog In 1)	根据连接的信号
或		
操作员 (Operator)	设置点 (Set Point)	根据需要

接触器操作

例如，可根据温度控制器的输出所发出的信号，配置功率控制器以打开和关闭电源。在这种情况下，当温度控制器发送到功率控制器数字输入的信号较高时，负载的电源打开，该信号较低时，负载的电源关闭。功率控制器被视为一种接触器。在由温度控制器等设备进行控制时，任何时间比例都是由该设备而非功率控制器来控制。在此配置中，功率控制器的电力需求环路不会调整输出或使用反馈，但在单相和 60A 到 500A 三相型号中，电流限制环路处于活动状态，并将减小提供的功率，确保电流不超过限制。

尽管输出被视为紧跟启用输入，但负载的电源实际上仅在处于电压零交叉时才打开或关闭，以最大程度减少射频发射。

接触器操作示例



接触器操作设置

为了将功率控制器作为接触器进行操作，根据说明设置以下参数。

菜单	参数	设置
高级设置 (Adv Setup)	反馈 (Feedback)	无反馈 (No Feedback)
	触发 (Firing)	零交叉 (Zero Cross)
硬件 (Hardware)	数字输入 1 功能 (Digital In 1 Function)	启用 (Enable)
操作员 (Operator)	设置点 (Set Point)	100%

单周期 (Single Cycle) (DT1 型号)

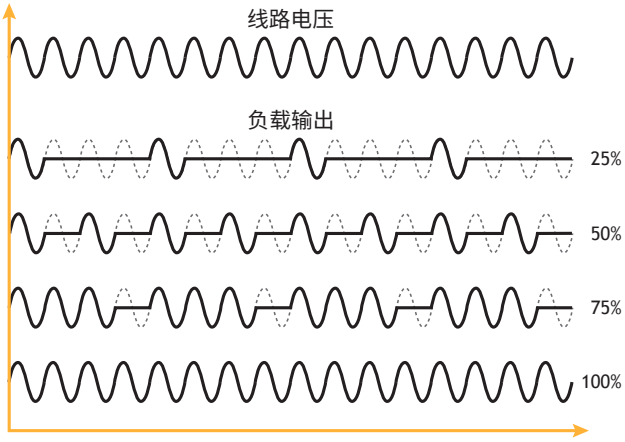
当需要负载的电源像每一个交流线路周期一样频繁打开和关闭，同时仅在线路电压经过零伏时进行切换，以尽量减少射频发射时，使用此触发类型。

利用单周期触发，负载的电源将在与所需输出百分比成一定比例的周期数内处于打开状态。

图中显示单周期触发的示例：

- 如果要求 25% 的功率，则每四个周期输出将开启一个周期
- 如果要求 50% 的功率，则每两个周期输出将开启一个周期
- 如果要求 75% 的功率，则每四个周期输出将开启三个周期
- 如果要求 100% 的功率，则输出将持续开启。

单周期触发示例



单周期设置

为了使用单周期触发操作功率控制器，应按说明设置以下参数。

菜单	参数	设置
高级设置 (Adv Setup)	反馈 (Feedback)	根据需要
	触发 (Firing)	单周期 (Single Cycle)
设置点：		
硬件 (Hardware)	模拟输入 1 (Analog In 1)	根据连接的信号
或		

菜单	参数	设置
操作员 (Operator)	设置点 (Set Point)	根据需要

连发 (Burst Firing)

当需要负载的电源频繁打开和关闭，但又不如每一个交流线路周期一样频繁时，使用此触发类型。使用连发时，仅在线路电压经过零伏时进行切换，以尽量减少射频发射。

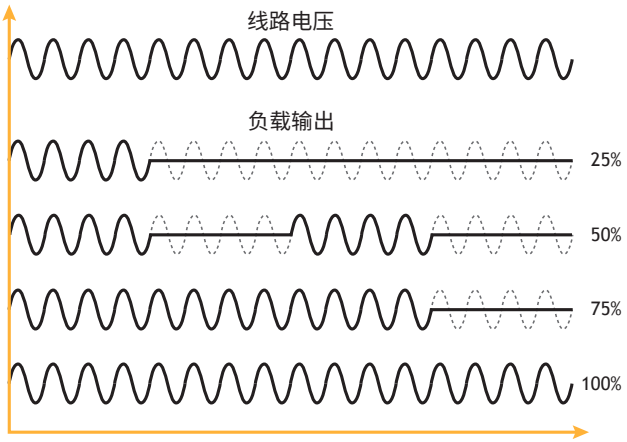
利用连发，负载的电源将在与所需输出百分比成一定比例的周期数内处于打开状态。

连发类似于单周期触发，但输出将在用户通过高级设置菜单上的*最小周期数 (Min Cycles)* 设置所指定的最小周期数内处于打开和关闭状态。

图中显示最小周期数为四个周期时的连发示例：

- 如果要求 25% 的功率，则每十六个周期输出将开启四个周期
- 如果要求 50% 的功率，则每八个周期输出将开启四个周期
- 如果要求 75% 的功率，则每十六个周期输出将开启十二个周期
- 如果要求 100% 的功率，则输出将持续开启。

连发示例



连发设置

为了使用连发操作功率控制器，根据说明设置以下参数。

菜单	参数	设置
高级设置 (Adv Setup)	反馈 (Feedback)	根据需要
	触发 (Firing)	连发 (Burst Fire)
	最小周期数 (Min Cycles)	根据需要
设置点：		
硬件 (Hardware)	模拟输入 1 (Analog In 1)	根据连接的信号
或		
操作员 (Operator)	设置点 (Set Point)	根据需要

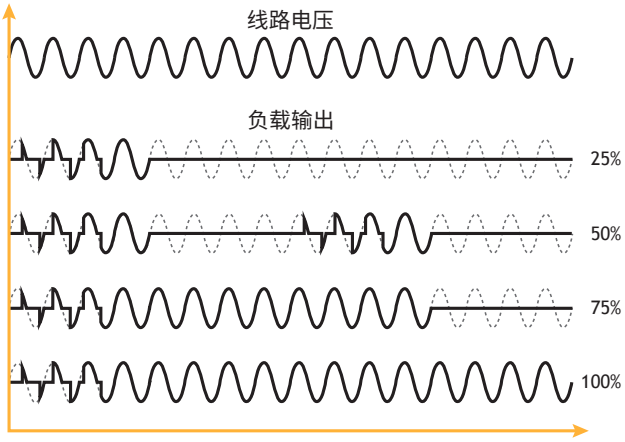
连发和起动斜坡 (Burst Firing with Start Ramp)（DT1 和 DT3 型号）

此触发类型类似于连发，但是，新增的起动斜坡功能导致在每次连发开始时在用户指定的半周期数内对输出进行相角触发。与纯零交叉切换触发类型相比，这种间歇性相角触发增加了射频发射。建议此触发类型用于小电感负载，避免浪涌电流。

图中显示最小周期数为四，起动斜坡为六个半个周期时的连发示例：

- 如果要求 25% 的功率，则每十六个周期输出将上升三个周期并开启一个完整周期
- 如果要求 50% 的功率，则每八个周期输出将上升三个周期并开启一个完整周期
- 如果要求 75% 的功率，则每十六个周期输出将上升三个周期并开启九个完整周期

连发和起动斜坡示例



- 如果要求 100% 的功率，则输出将上升三个周期并持续开启

连发类似于单周期触发，负载将在与所需输出百分比成一定比例的周期数内处于开启状态，但此输出将在用户通过高级设置菜单上的*最小周期数 (Minimum Cycles)* 设置所指定的最小周期数内处于打开和关闭状态。

连发和起动斜坡设置

为了使用连发和起动斜坡操作功率控制器，根据说明设置以下参数。

菜单	参数	设置
高级设置 (Adv Setup)	反馈 (Feedback)	根据需要
	触发 (Firing)	连发起动斜坡 (Burst Fire Start Ramp)
	最小周期数 (Min Cycles)	根据需要
	起动斜坡 (Start Ramp)	根据需要
设置点：		
硬件 (Hardware)	模拟输入 1 (Analog In 1)	根据连接的信号
或		
操作员 (Operator)	设置点 (Set Point)	根据需要

连发和延迟触发 (Burst Firing with Delayed Triggering)（DT1 和 DT3 型号）

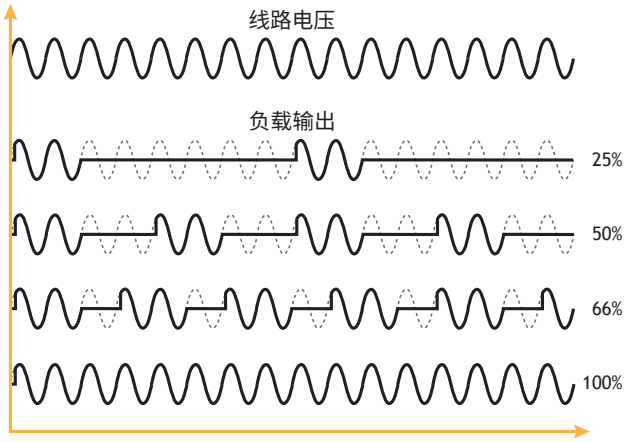
此触发类型类似于连发，不同之处在于它在每次连发开始时在用户指定的触发角度开启。

将耦合变压器的主输出切换至二级上带稳定电阻的负载时，建议延迟触发角度。电感负载（例如变压器耦合加热器）的零交叉切换可以产生熔断保险丝的瞬时过电流。通过延迟此点，输出会开启直至电流为零时的点，而非电压经过零时的相对点，从而尽量减少这些负面效应。

图中显示最小周期数为两个，延迟为 50 度时的连发示例：

- 如果要求 25% 的功率，则每八个周期中的两个周期，输出将在 50° 时开启，并在余下的周期中持续开启
- 如果要求 50% 的功率，则每四个周期中的两个周期，输出将在 50° 时开启，并在余下的周期中持续开启
- 如果要求 66% 的功率，则每三个周期中的两个周期，输出将在 50° 时开启，并在余下的周期中持续开启
- 如果要求 100% 的功率，则输出将在 50° 时开启，之后持续开启

连发和延迟触发示例

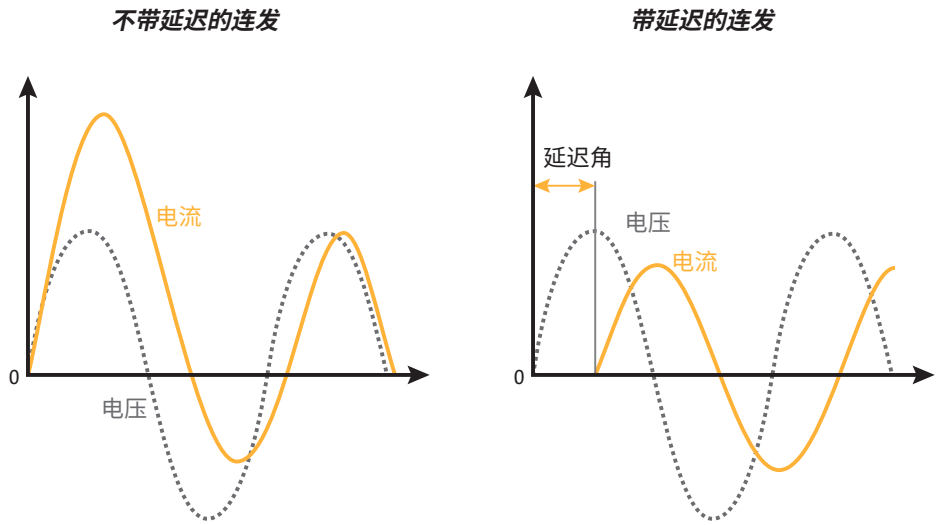


⚠**注意！**不要将此触发类型与在低温下电阻较低的变压器耦合负载配合使用，例如使用碳化硅、钼和钨元素的加热器。应考虑使用相角触发。

与纯零交叉切换触发类型相比，延迟触发增加了射频发射。

不同于可编程延迟，此触发方法类似于连发。负载在与所需输出百分比成一定比例的周期数内处于开启状态。输出至少在用户指定的周期数内处于打开和关闭状态。

下图将带与不带切换延迟的连发进行对比。



理想的延迟角度是要在电流为零时进行切换所需的延迟。此角度取决于功率系数。大多数应用的建议延迟角度为 80°。

带延迟的连发设置

为了使用带延迟的连发操作功率控制器，请根据说明设置以下参数。

菜单	参数	设置
高级设置 (Adv Setup)	反馈 (Feedback)	根据需要
	触发 (Firing)	连发延迟触发 (Burst Fire Delay Trigger)
	最小周期数 (Min Cycles)	根据需要
	延迟 (Delay)	根据需要
设置点：		
硬件 (Hardware)	模拟输入 1 (Analog In 1)	根据连接的信号
或		
操作员 (Operator)	设置点 (Set Point)	根据需要

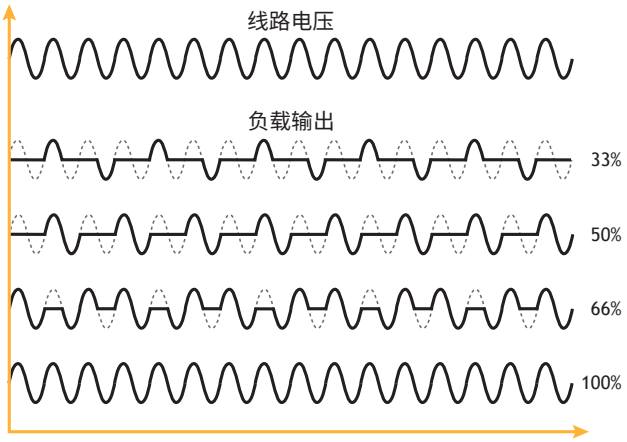
半周期 (Half Cycle) (DT1 型号)

当需要比单相触发更快切换，以减少功率波动，同时维持零交叉切换的最小射频发射时，使用此触发类型。功率可以每半周期切换一次，而不是每个线路周期切换一次。正负周期数保持均衡，防止直流偏压。此触发类型推荐用于短波红外灯。

负载在与所需输出百分比成一定比例的半周期数内处于开启状态。

图中显示半周期触发的示例：

- 如果要求 25% 的功率，则每一个半周期输出将开启半个周期
- 如果要求 50% 的功率，则每一个周期输出将开启半个周期
- 如果要求 66% 的功率，则每一个半周期输出将开启两个半个周期
- 如果要求 100% 的功率，则输出将持续开启。



半周期触发设置

为了使用半周期触发操作功率控制器，应按说明设置以下参数。

菜单	参数	设置
高级设置 (Adv Setup)	反馈 (Feedback)	根据需要
	触发 (Firing)	半周期(Half Cycle)
设置点：		
硬件 (Hardware)	模拟输入 1 (Analog In 1)	根据连接的信号
或		
操作员 (Operator)	设置点 (Set Point)	根据需要

相角 (Phase Angle)（DT1 和 DT3 型号）

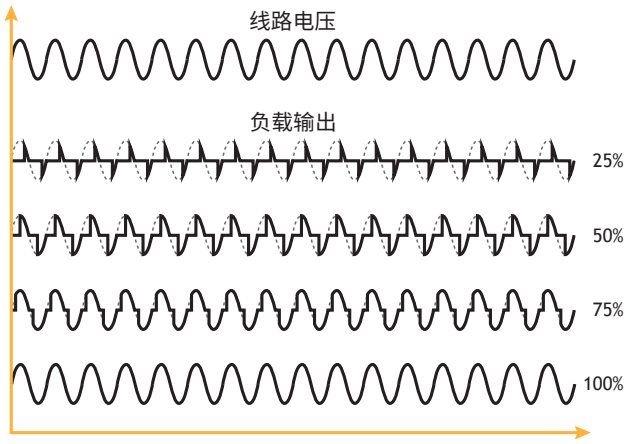
此触发类型推荐用于控制电感负载（包括变压器耦合负载的主输出）以及在低温下电阻较低的负载（例如使用碳化硅、钼和钨元素的加热器）。缺点是与零交叉触发类型相比有更多的射频发射。

负载会在每半个线路周期内开启一段时间。当功率小于 50% 时，这会限制整个负载中应用的电压。

图中显示相角触发的示例：

- 如果要求 25% 的功率，则输出将开启每个半周期的四分之一（135° 时开启，180° 时关闭，315° 时开启，360° 时关闭）
- 如果要求 50% 的功率，则输出将开启每个半周期的一半（90° 时开启，180° 时关闭，270° 时开启，360° 时关闭）
- 如果要求 75% 的功率，则输出将开启每个半周期的四分之三（45° 时开启，180° 时关闭，225° 时开启，360° 时关闭）
- 如果要求 100% 的功率，则输出将持续开启。

相角触发示例



相角触发设置

为了使用相角触发操作功率控制器，应按说明设置以下参数。

菜单	参数	设置
高级设置 (Adv Setup)	反馈 (Feedback)	根据需要
	触发 (Firing)	相角 (Phase Angle)
设置点：		
硬件 (Hardware)	模拟输入 1 (Analog In 1)	根据连接的信号
或		
操作员 (Operator)	设置点 (Set Point)	根据需要

⚠**注意！**当触发类型设置为*相角 (Phase Angle)* 时，软启动功能将被忽略。要使用软启动和相角，将触发类型设置为*相角和软启动 (Phase Angle with Soft Start)*。

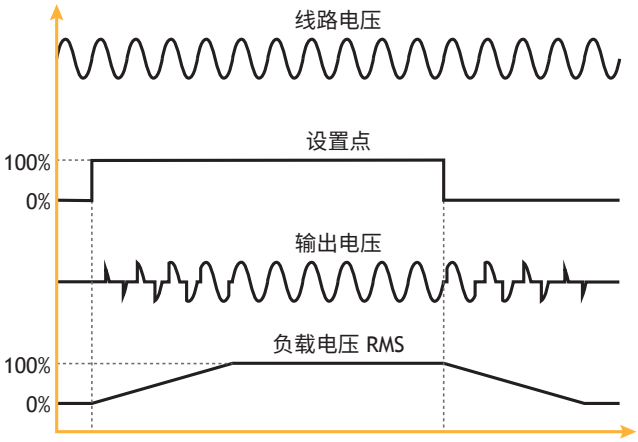
相角和软启动 (Phase Angle with Soft Start)(DT1 和 DT3 型号)

此触发类型与*相角 (Phase Angle)* 相同，不同之处在于它使用软启动功能。每当设置点发生更改，触发角度会逐渐调整，而不是立即更改。设置点在用户设置的软启动时间（在高级设置菜单上设置，以 50ms 为增量）内从前一个设置点上升到新的设置点。

打开启用信号时，此软启动功能也适用。例如，如果设置点为 60%，但启用信号为关闭状态，当启用信号打开时，随着设置点在软启动时间内从 0% 上升到 60%，输出会逐渐增加。但是，当启用信号关闭时，与降低设置点的情况不同的是，输出会立即关闭而不是慢慢降低。

要用变压器在磁化周期期间降低浪涌电流，或用冷电阻负载（刚开始启动时近乎短路）降低浪涌电流时，推荐使用此触发类型。

相角触发和软启动示例



相角和软启动 (Phase Angle with Soft Start) 设置

为了使用相角触发和软启动操作功率控制器，应按说明设置以下参数。

菜单	参数	设置
高级设置 (Adv Setup)	反馈 (Feedback)	根据需要
	触发 (Firing)	相角软起动 (Phase Angle Soft Start)
	软启动时间 (Soft Start Time)	根据需要
设置点：		
硬件 (Hardware)	模拟输入 1 (Analog In 1)	根据连接的信号
或		
操作员 (Operator)	设置点 (Set Point)	根据需要

软起动 (Soft Start)

软启动功能可与除*相角 (Phase Angle)* 之外的所有触发类型配合使用。软启动作为设置点的过滤器，在用户设置的“软启动时间 (Soft Start Time)”内将更改逐渐应用于设置点。“软启动时间 (Soft Start Time)”在高级设置菜单上设置，以 50ms 为增量。

启用信号变更状态时，此软启动功能也适用。例如，如果设置点为 60%，但启用信号为关闭状态，当启用信号打开时，随着设置点在软启动时间设置内从 0% 上升到 60%，输出会逐渐增加。

⚠**注意！**当触发类型设置为*相角 (Phase Angle)* 时，软启动功能将被忽略。若要使用软启动和相角，请将触发类型设置为*相角软启动 (Phase Angle Soft Start)*。

起动斜坡 (Start Ramp)(DT1 和 DT3 型号)

起动斜坡导致在每次输出开启时在用户指定的半周期数内对输出进行相角触发。与纯零交叉触发类型相比，这种间歇性相角触发增加了射频发射。使用高级设置菜单上的*起动斜坡 (Start Ramp)* 参数设置斜坡时长，以半周期为增量。

安全斜坡 (Safety Ramp)(DT1 和 DT3 型号)

此功能类似于起动斜坡，不同之处在于此功能仅在输出关闭时间超过用户设置的时间时才会激活。安全斜坡可与使用连发和延迟或半周期触发的单相和 60A 到 500A 三相型号配合使用。使用它来提高施加到加热器或其他关闭时间超过用户设置时间的负载的电压。

启用此选项后，当负载的电源关闭时间超过用户设置时间时，一旦要求通电，触发类型会暂时更改为相角，且功率会在安全斜坡时间内从零上升到设置点。一旦斜坡完成，触发类型会恢复成用户设置。

因为它使用相角触发，与纯零交叉切换相比，安全斜坡在激活时会增加射频发射。

启用安全斜坡功能，并通过将*安全斜坡时长 (Safety Ramp Duration)* (#66) 设置为大于零的值（以 50ms 为增量）来设置斜坡所需的时间。使用*安全斜坡关闭时间 (Safety Ramp Off Time)* 参数设置斜坡出现之前负载电源的最小关闭时间（以 50ms 为增量）(#65)。

加热器烘干功能 (Heater Bakeout Function)（带电流限制的型号）

当用氧化镁 (MgO) 绝缘的加热器长时间关闭、不使用或存放时，它会吸收水分。如果应用全功率，过量电流会损坏加热器或熔断保险丝。加热器烘干功能会限制在加热器恢复使用时所施加的电压和电流。这可驱除加热器内的湿气，避免熔断保险丝和损坏加热器。

使用加热器烘干

当加热器烘干功能处于激活状态时，ASPYRE 功率控制器会根据用户设置的电流和为加热器烘干功能设置的斜坡时间参数提升电流。加热器烘干功能不会将输出提升到超过正常过程设置点。一旦烘干功能运行时长达到用户设置的时间，此功能将终止，功率控制器将尝试对控制点进行正常控制。

使用“加热器烘干斜坡时间 (Heater Bakeout Ramp Time)”设置烘干时长（单位为分钟）。使用“加热器烘干电流 (Heater Bakeout Current)”将电流设置为此功能尝试上升至的电流（单位为安培）。使用“加热器烘干关闭时间 (Heater Bakeout Off Time)”设置下一次使用加热器时，在烘干功能运行之前，加热器可以关闭多少分钟。

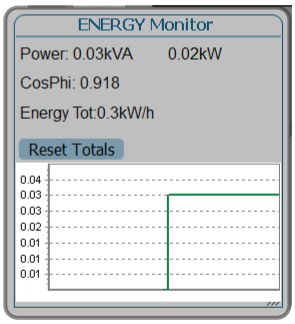
在执行加热器烘干功能时，功率控制器显示一条消息。

加热器烘干指示

累加器

ASPYRE 功率控制器包括一个功率累加器，随着时间的推移计算各个方面的能耗总和。随着时间而累积的总能耗可在 ASPYRE Configurator PC 软件的“测试 (Test)”视图上查看。

ASPYRE Configurator 中的累加器功能



数据记录 (Data Logging)

ASPYRE 功率控制器提供可选的数据记录功能。每秒钟记录一次，每次最多记录 10 个参数。使用 ASPYRE Configurator 软件设置实时时钟，以选择要记录的参数，检索数据日志文件和管理记录存储器。请参见第 40 页的 “设置和使用数据记录”。从功率控制器中下载日志文件后，ASPYRE Configurator 软件还支持查看日志文件中的数据。

可使用以下方式打开和关闭数据记录：

- ASPYRE Configurator 软件（请参见第 40 页的 “设置和使用数据记录”。）
- 功率控制器的用户界面中的“高级设置 (advanced setup)”菜单（请参见第 59 页的 “记录 (Logging)”）
- 数字输入（请参见第 54 页的 “数字输入 1 功能 (Digital In 1 Function)”，第 55 页的 “数字输入 2 功能 (Digital In 2 Function)”和第 72 页的 “数字输入”。）

9 维护和故障排除

本章介绍应规划的日常维护，提供用于故障排除的信息，并包括纠正措施的过程。

⚠**注意！**为了确保正确安全地操作设备，所有调查、调整和更换过程都必须由合格人员执行。

日常维护

只需极少的维护，您就可以期待 ASPYRE 功率控制器提供多年的零故障运行。

1. 为了防止过热，定期清理风扇上的散热器和防护架。清理频率可高可低，具体取决于环境。
2. 定期检查线路、电源和安全接地连接的螺栓上的扭矩。

警报和指示灯

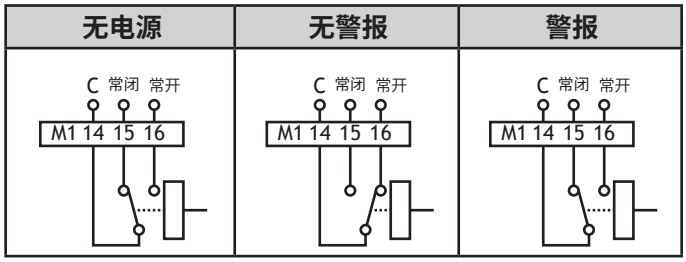
本节介绍可能出现的警报和导致警报的原因。

警报指示灯

当出现警报时且警报状况持续存在时，显示屏上标记为“4”的指示灯将点亮。此指示灯通常为熄灭状态。

警报继电器输出

当发出警报且警报状况持续存在时，警报继电器将断电。当电源通过辅助电源输入提供给控制器的电子元件，且未发出警报时，警报继电器将通电。可配置警报继电器使用硬件菜单指示各种警报组合，请参见第 51 页的 “警报功能 (Alarm Function)”。



警报和消息

显示屏通常指示电力需求设置点和主页参数之一，例如输出电流。当发生警报或其他状况，且该状况持续存在时，上显示屏闪烁对应的消息。有关各个消息的描述，请参见下表和以下各节。

警报和消息

警报或消息	DT1	DT2	DT3	描述
Aux High	X	X	X	辅助电压过高
Aux Line Loss	X	X		辅助电源损失
			X	线路电源损失
Aux Low	X	X	X	辅助电压过低
Bakeout	X		X	加热器烘干功能处于活动状态
Heater Break	X	X	X	加热器断线警报
I Limit	X		X	电流限制功能降低了输出
PH Loss	X	X	X	线路电源的一个或多个相位断开连接
SD Card Error	X	X	X	SD 卡错误
SCR Short	X	X	X	SCR 短路（输出持续开启）
SCR Over Temp	X	X	X	热开关过温
Unbalance Load		X	X	负载的一个或多个桥臂处于打开状态
Watchdog	X	X	X	通信看门狗错误

辅助电压高 (Aux High)

当辅助电压超过所需的最大电压时，将出现此警报。根据型号验证辅助电源要求。

辅助线路缺失 (Aux Line Loss)

当线路电源关闭，但通过其他方式（例如 USB 端口或可选的 24VDC 输入）给电子元件供电时，将指示此警报。

辅助电压低 (Aux Low)

当辅助电压低于所需的最小电压时，将出现此警报。根据型号验证辅助电源要求。

烘干 (Bakeout)

加热器烘干功能正在控制输出。请参见第 81 页的 “加热器烘干功能 (Heater Bakeout Function)（带电流限制的型号）”。

加热器断线 (Heater Break)

当测得的负载电阻高于预期时，将出现此警报。请参见第 87 页的 “加热器断线校准程序”。

电流限制 (I Limit)

在带电流限制选项的型号中，当电流环路覆盖电力需求环路时，将指示此警报，以免负载电流超过电流限制设置点。在 DT3 型号中，当电流超过用户设置的电流限制时，将指示此警报。DT1 和 DT3 型号减小输出以执行限制；DT2 型号则不会。有关更多信息，请参见第 72 页的 “电流限制”。

缺相 (PH Loss)

线路电源的一个或多个相位断开连接。对于 DT3 型号，此消息仅在相位 3 出现线路功率损失时才显示；如果相位 1 或 2 出现损失，因为辅助电源是内部连接的，相位 3 也会损失且控制电子元件会损失功率，或者如果由 USB 端口或可选的 24VDC 输入供电，将显示“辅助线路损失 (Aux Line Loss)”错误。

SD 卡错误 (SD Card Error)

当 SD 存储卡选项存在但未正常工作，或无法读写数据时，将出现此错误。请联系您的供应商。

SCR 短路 (SCR Short)

当 SCR 保持开启且输出持续开启时，将出现此警报。

SCR 过温 (SCR Over Temp)

当散热器上的温度传感器指示过热时，将出现此警报。热开关警报将触发警报继电器输出。直到温度降低，负载电源才会关闭。纠正导致过温的环境条件，或减小负载电流以恢复正常操作。当超出指定温度范围操作设备时，质保服务将失效。有关正确冷却的信息，请参见第 16 页的 “冷却要求”。

不平衡负载 (Unbalance Load)

负载的一个或多个桥臂的电阻已超出平衡负载的容差。警报指示说明负载的哪个桥臂超出容差。这很可能表示负载的一个或多个桥臂处于打开状态。

看门狗 (Watchdog)

当通信看门狗功能启用，但在用户设置的看门狗复位时间内未收到传输信息，则将出现此错误。出现此错误时，负载电源将关闭。请参见第 67 页的 “看门狗 (Watchdog)”和第 67 页的 “看门狗复位时间 (Watchdog Reset Time)”。

打开罩盖

⚠**警告：** 打开罩盖之前，断开并锁定设备的线路电源和控制信号，并验证电源电缆和控制电缆与电压源隔离。

⚠**小心：** 在处理电路板时，采取适当的预防措施，以防静电放电损坏电子元件。

若要打开前罩盖，请执行以下操作：

1. 抓住罩盖的把手。
2. 将罩盖用力拉向您自己，然后将其向下拉。

更换保险丝

ASPYRE 功率控制器包含快速熔断的熔断器，保护 SCR 电源开关。这些熔断器对于功率控制器的安全操作有至关重要的作用，尤其是可以在负载短路的情况下防止出现灾难性故障。机构批准依赖于使用经过测试的相同熔断器（制造商和型号）。下表列出了适合各种型号的熔断器，它们经过了测试并获得了批准。

ASPYRE 型号	数量	熔断器零件号	
		Watlow	Siba
DT_ _ _-060...	1 到 3*	0808-0363-0160	20 559 20.160
DT_ _ _-090...			
DT_ _ _-120...		0808-0363-0180	20 559 20.180
DT_ _ _-150...		0808-0363-0200	20 559 20.200
DT_ _ _-180...		0808-0363-0250	20 559 20.250
DT_ _ _-210...		0808-0363-0315	20 559 20.315

*每个交换式桥臂一个熔断器。

更换熔断器扭矩

60A 到 120A	26.6 英寸-磅 (3 Nm)
150A 到 210A	44.3 英寸-磅 (5 Nm)

⚠**小心：**在负载短路的情况下，这些熔断器可以防止出现灾难性故障，保护生命财产的安全。它们未分支电路保护，也未被批准用于分支电路保护。

⚠**小心：**如果使用未经测试和批准的熔断器，功率控制器的保修服务将失效。

⚠**警告：**打开罩盖之前，断开并锁定设备的线路电源和控制信号，并验证电源电缆和控制电缆与电压源隔离。

更换电池

实时时钟选项包括一个电池，以便线路电源关闭时，时间和日期设置及时钟功能仍可正常运行。此电池预期可使用数年时间，但当时钟无法在电源关闭后保持正确时间时，必须更换电池。

⚠**警告：**打开罩盖之前，断开并锁定设备的线路电源和控制信号，并验证电源电缆和控制电缆与电压源隔离。

⚠**小心：**在处理电路板时，采取适当的预防措施，以防静电放电损坏电子元件。

⚠**注意！**正确处置电池。

若要更换电池，请执行以下操作：

1. 关闭功率控制器的线路电源和辅助电源。
2. 打开最左侧模块上的罩盖以访问电子元件。
3. 更换连接罩盖的板上的电池。
4. 关闭罩盖。
5. 正确处置电池。

校准程序

本节中的程序可用于调整对应功能的性能。

配置电流限制

电流限制功能可防止 RMS 电流超过用户设置的电流限制。当电流临近限制时，功率控制器会减小其输出。可使用“电流限制 (I Limit)”参数或通过模拟输入设置电流限制设置点。有关进入和访问菜单的帮助，请参见第 34 页的 “菜单导航”。

⚠**小心：**此程序仅可由合格人员执行。

⚠**小心：**此程序需要满功率运行负载。应在安装完成后选择一个可安全提供满功率的时机执行该程序。

若要使用参数设置限制电流，请执行以下操作：

1. 在*硬件 (Hardware)* 菜单上，将*本地/远程电流限制 (I Limit Local / Remote)* 设置为*本地 (Local)*。
2. 在*操作员 (Operator)* 菜单上，将*电流限制 (I Limit)* 设置为 0%。
3. 启用功率控制器，并将电力需求/设置点设置为 100%。
4. 逐渐增大电流限制设置点，直至 RMS 电流达到最大所需值。
5. 禁用功率控制器。

若要使用发送至模拟输入 2 的信号限制电流，请执行以下操作：

1. 在*硬件 (Hardware)* 菜单上，为信号类型和范围设置*模拟输入 2 (Analog In 2)*：

0 到 10 VDC 或 10k 电位计	0-10 V/10k
4 到 20 mADC	4-20mA
0 到 20 mADC	0-20mA

2. 在*硬件 (Hardware)* 菜单上，将*模拟输入 2 功能 (Analog In 2 Function)* 设置为*电流限制 (I Limit)*。
3. 在*硬件 (Hardware)* 菜单上，将*本地/远程电流限制 (I Limit Local / Remote)* 设置为*模拟输入 2 (Analog In 2)*。
4. 将发送至模拟输入的信号设置为最小值（通常为 0 V）。
5. 启用功率控制器，并将电力需求/设置点设置为 100%。
6. 逐渐增大发送至模拟输入的信号，直至 RMS 电流达到最大所需值。
7. 禁用功率控制器。

⚠**注意！**这个过程假设模拟输入信号布线（如果已使用）已连接，并且可以将信号设置为执行该过程所需的各种值。请参见第 23 页的 “设置点（模拟输入 1）”。

加热器断线校准程序

当您设置标称负载电流和标称线路电压时，将自动设置加热器断线警报。如果负载电阻因负载的部分或完全失效而增大，则将触发加热器断线警报。

您可以使用高级设置菜单上的*加热器断线灵敏度 (Htr Break Sensitivity)* 参数调整触发加热器断线警报的电阻阈值。此参数设置为标称负载电阻的一个百分比(从 1% 到 100%)。值较低时,电阻的较小变化就会触发警报。

例如,如果标称线路电压为 300V,标称负载电流为 3A,则标称负载电阻为 100Ω。当加热器断线灵敏度设置为 20% 时,如果测得的负载电阻升至超过 120Ω,则将触发加热器断线警报。

如果因瞬时情况而触发了加热器断线警报,您可以通过增大*加热器断线延迟 (Htr Break Delay)* 参数来抑制这些无效警报。

⚠**小心:** 若要正常工作,负载必须至少通电 160 毫秒。

⚠**注意!**最小电流为电流变压器标称电流的 10%。如果负载电流低于此值,则加热器断线警报无法正常工作。

更新固件

若要更新操作 ASPYRE 功率控制器的固件程序，可通过 USB 将 Windows 计算机连接到控制器。固件更新（如果可用）可在 Watlow 网站上找到。

60A 至 210A 型号的固件更新

当前固件	升级 DT1 或 DT2	升级 DT3
1.14.0 之前的版本	联系工厂	联系工厂
从 1.14.0 到 1.24.0	以 .0 结尾的版本	以 .0 结尾的版本
1.24.0 之后	以 .0 结尾的版本	以 .1 结尾的版本

若要更新固件程序，请执行以下操作：

1. 在*监控*菜单上勾选当前固件*版本*，并且在功率控制器标签上勾选零件号的前三个字符。
2. 检查功率控制器的当前固件版本和部件号，并选择合适的升级程序文件。参见图表。
3. 关闭功率控制器的线路电源和辅助电源。
4. 将带固件更新文件的 Windows 计算机放到离功率控制器足够近的地方，以便用 USB 电缆连接它们。
5. 移除顶部和底部的罩盖，将中央罩盖前倾，以接触电子元件。
6. 找到并按住两个电子元件电路板中的较小电路板的底侧的启动模式按钮。
7. 按住此按钮时，用 USB 电缆（Watlow 部件号 0219-0480-0000）连接功率控制器和计算机。
8. 释放按钮。
9. 当 Windows 显示与 ASPYRE 功率控制器的内部存储器对应的驱动器选项时，选择*打开文件夹以查看文件 (Open folder to view files)*。
10. 删除名为“firmware.bin”的文件。
11. 将新文件复制到 ASPYRE 功率控制器的内部存储器中。
12. 使用 Windows 命令弹出与 ASPYRE 功率控制器对应的驱动器。
13. 断开 USB 电缆的连接。
14. 放回功率控制器的罩盖。
15. 恢复辅助和线路电源。
16. 等待更新完成，之后再恢复正常操作。

一旦固件程序完成更新并运行，就会显示正常的主页画面。

启动模式按钮位置

故障排除

下表列示症状、可能的原因和可能的措施。

症状	指示灯状态*	可能的原因	可能的措施
无负载电流	“ON”熄灭	无辅助电压	确保辅助电压正确连接
		无设置点信号	确保提供设置点信号
		设置点信号反向链接	纠正模拟输入 1 布线
	“ON”点亮	熔断器故障	更换熔断器
		负载连接打开	检查连接
	“ON”点亮 “HB”点亮	负载故障	检查负载
	“ON”点亮 “HB”熄灭	功率控制器故障	更换功率控制器
意外的输出值		辅助电压超出限制	检查并纠正辅助电压
		不正确的设置点信号选择	检查“本地/远程 (Local/Remote)”设置
		设置点信号标度	检查“模拟输入 1 (Analog Input 1)”信号类型设置

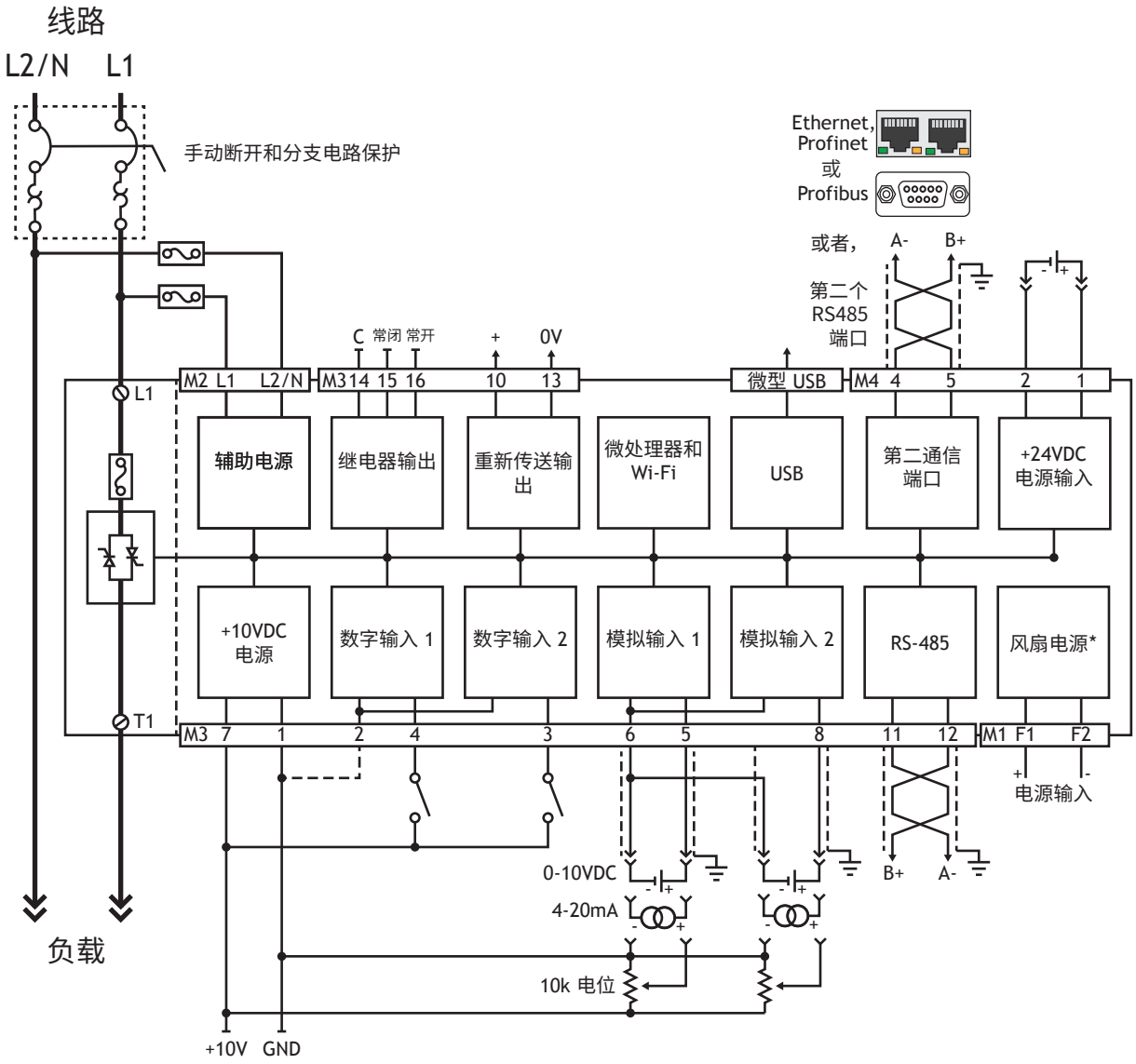
*ASPYRE Configurator PC 软件的测试视图中的指示灯。

故障排除示意图

在诊断 ASPYRE 功率控制器在某个应用中的使用情况时，这些示意图可以帮助您了解 ASPYRE 功率控制器。

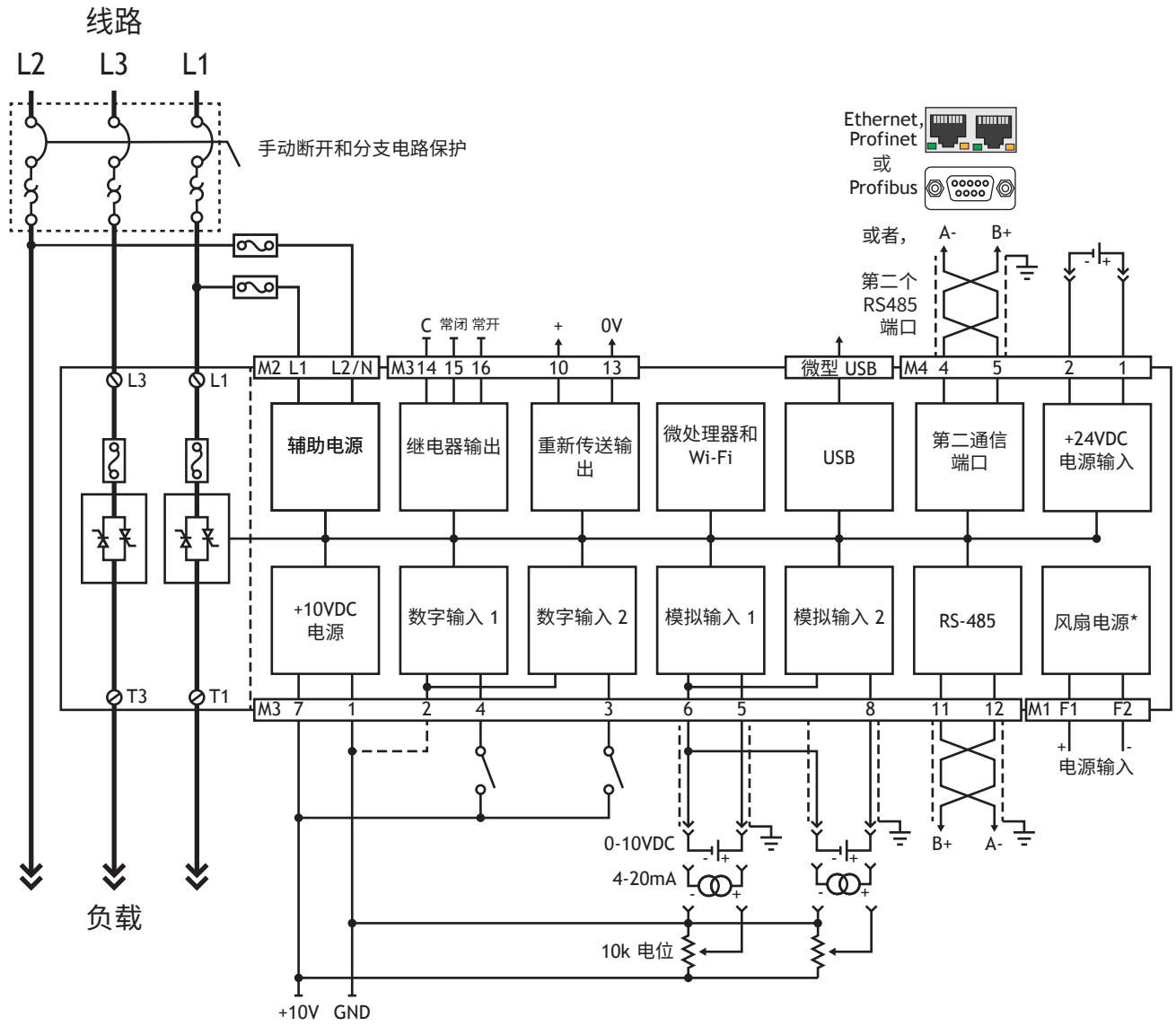
⚠**小心：**除非本手册中专门列出，ASPYRE 功率控制器的内部组件不可由用户自行维修。为了避免会导致生命财产损失的不安全操作，请勿尝试修理或更改本产品。

单相示意图



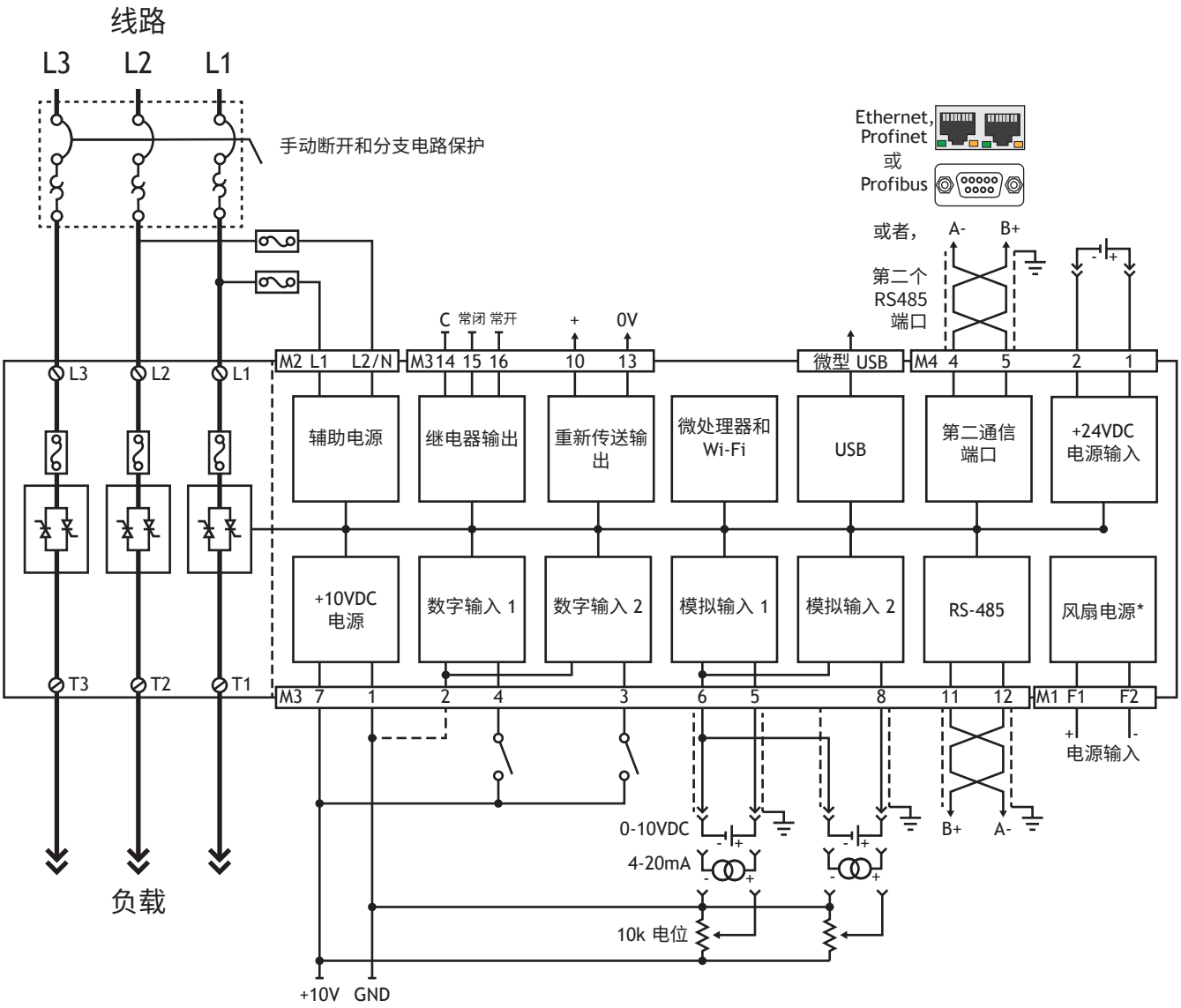
*额定电流 90A 或以上的设备上配有风扇。

两桥臂三相示意图



*额定电流 90A 或以上的设备上配有风扇。

三桥臂三相示意图



*额定电流 90A 或以上的设备上配有风扇。

10 通信

概述

本章介绍使用各种选项在 ASPYRE 功率控制器与第三方设备和软件之间进行通信。

布线

有关通信端口的布线的信息，请参见第 25 页的 “通信连接”。

数据类型

每个存储寄存器都包含无符号的 16 位整数值。在少数情况下，来自多个寄存器的值必须组合起来，以读取单个参数值。例如，“总有功功率 (kW Total)”参数存储在两个 16 位寄存器中，必须组合成 32 位以向用户显示。这些情况将在本章稍后的表格中进行说明。同时将在相应部分介绍所有协议特定类型。

默示的小数和线性标度

某些值在传送到功率控制器之前必须根据显示的计量单位进行标定，并在通过通信从功率控制器中读取这些值时进行反向标定，这些值必须根据计量单位进行标定以向用户显示。

在某些情况下，通过通信读取的值必须除以系数 10，因为隐含小数精度。例如，测量和存储“频率 (Frequency)”时，精度为两个小数位，但通过 Modbus TCP 传送该频率时，则作为带两个隐含小数位的整数进行传送。

在其他情况下，通过通信读取的值必须从其存储在功率控制器上的范围线性地标定为向用户显示的计量单位的值的范围。例如，0% 到 100% 的“设置点 (Set Point)”范围存储在功率控制器中，值的范围为 0 到 1023。当设置点为 50% 时，从功率控制器中读取的值为 511，不是 500。

任何情况下都可以在本章节稍后的表格中找到所需的标度。

枚举值

有些值呈现的是用字或短语表示的值。这些枚举值将在本章节稍后的表格中列出。有关更详细的说明，请参见从第 51 页的 “参数参考”一章中的参数说明。

按位值

状态位 (Status Bits) 参数用与各个状态对应的位指示警报状态、数字输入和其他功能。*命令位 (Command Bits)* 参数支持切换功能，例如本地或远程电流限制开关。有关更多详情，请参见第 66 页的 “状态位 (Status Bits)” 和第 53 页的 “命令位”。

若要设置命令位而不进行其他更改，请读取命令位寄存器，然后写入当前设置对应的值并更改一个相关位。

通信看门狗

当通过 Modbus TCP、Profibus DP 或 Profinet 连接主机设备或软件时，ASPYRE 功率控制器必须至少每 35 秒收到一条来自主站的消息。如果消息的间隔时间超过此限制，当连接关闭时，保持寄存器中的参数都将设置为零 (0)，以确保设备处于安全状态。此功能不适用于 Modbus RTU 或 EtherNet/IP。

若要本地禁用此看门狗功能并控制功率控制器，请禁用辅助通信端口。请参见第 61 页的 “端口 2 访问 (Port 2 Access)”。

启用辅助端口

为了能够通过辅助通信端口(端口 2)将参数设置从主机写入到 ASPYRE 功率控制器,您必须将*端口 2 访问 (Port 2 Access)* 参数设置为*读写 (Read and Write)*。使用 ASPYRE Configurator 软件执行此操作,或使用功率控制器的内置用户界面在通信菜单上执行此操作。

以太网网络设置

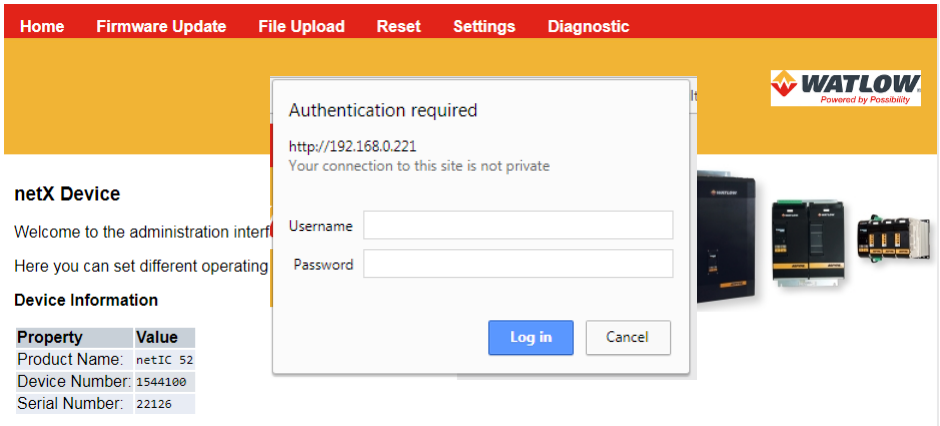
为了建立通信,在 ASPYRE 功率控制器中为您的网络配置以太网端口。仅可通过 ASPYRE 功率控制器支持的网页设置 IP 地址。在通信菜单上或使用 ASPYRE Configurator 查看功率控制器的当前网络设置。

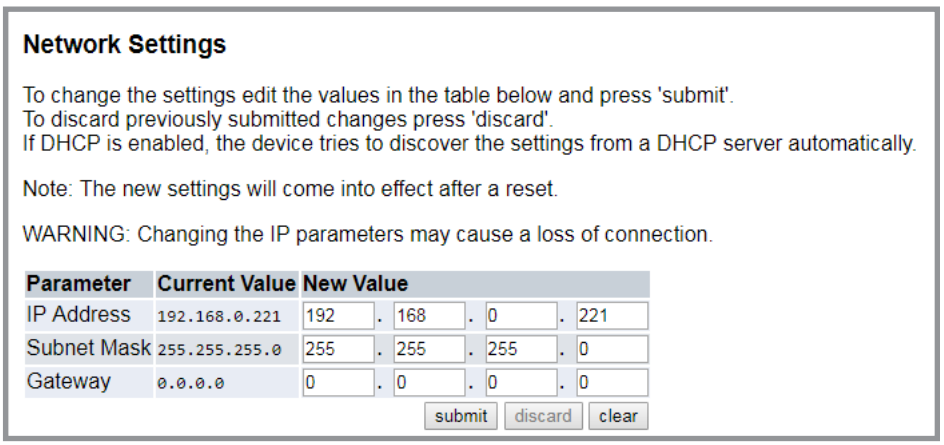
ASPYRE 功率控制器中的默认 IP 设置

	Modbus TCP	EtherNet/IP
IP 地址	193.168.0.221	193.168.0.220
子网掩码	255.255.255.0	255.255.255.0
网关	0.0.0.0	0.0.0.0

若要设置功率控制器的网络地址,请执行以下操作:

1. 使用标准以太网电缆将功率控制器直接连接到计算机。
2. 使用功率控制器在子网上的唯一 IP 地址配置计算机的网络接口。
3. 打开浏览器,将 URL 设置为实际 IP 地址(例如 http://192.168.0.221)。
4. 单击**设置 (Settings)**。
5. 对于**用户名 (Username)**,键入 `user`。
6. 对于**密码 (Password)**,键入:`shImpAiR`。
7. 单击**登录 (Log in)**。
8. 在设置页面上,输入所需的 IP 地址和子网掩码,并单击**提交 (Submit)**。





Modbus TCP

本节介绍通过 Modbus TCP 通信选项与 ASPYRE 功率控制器的通信。此协议的典型应用是使用可编程逻辑控制器或其他自动化设备控制功率控制器。

功能

Modbus TCP 选项支持以下功能。

广播消息

ASPYRE 功率控制器支持 Modbus TCP 广播消息。使用站地址 0 发送广播消息。局域网上的所有 ASPYRE 功率控制器都将按照消息内容操作，不发回任何回复。

⚠**注意！**当“命令位 (Command Bits)”参数设置为零时，将分别设置“设置点源 (Set Point Source)”和“本地/远程电流限制 (I Limit Local/Remote)”参数以接收来自模拟输入的信号。如果应用通常使用辅助通信端口设置“设置点 (Set Point)”和“电流限制 (I Limit)”值，每次主站连接功率控制器时，都必须相应地对“命令位 (Command Bits)”参数进行初始化。

支持的功能

ASPYRE 功率控制器支持以下列出的 Modbus TCP 功能。

功能	描述
04	读取输入寄存器 (30,001 到 39,999)
03	读取保持寄存器 (40,001 到 49,999)
06	写入单个保持寄存器
16	写入多个保持寄存器

EtherNet/IP 设置

本节介绍通过 EtherNet/IP 通信选项与 ASPYRE 功率控制器的通信。此协议的典型应用是使用可编程逻辑控制器或其他自动化设备控制功率控制器。

功能

ASPYRE 功率控制器支持两个组件类实例。

	实例	标签字母	描述
输入	100	I	功率控制器产生的数据
输出	101	O	功率控制器产生使用的数据

数据类型

每个值都是 16 位整数，除非被指定为 BOOL 数组。

必要的工具

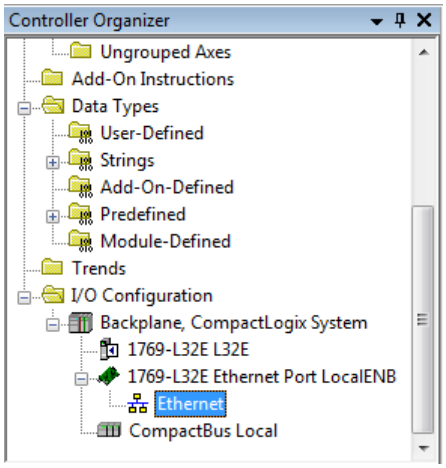
下列说明是使用 Windows PC 和 Rockwell Automation RSLogix 5000 版本 20.04 创建的。

导入 EDS 文件

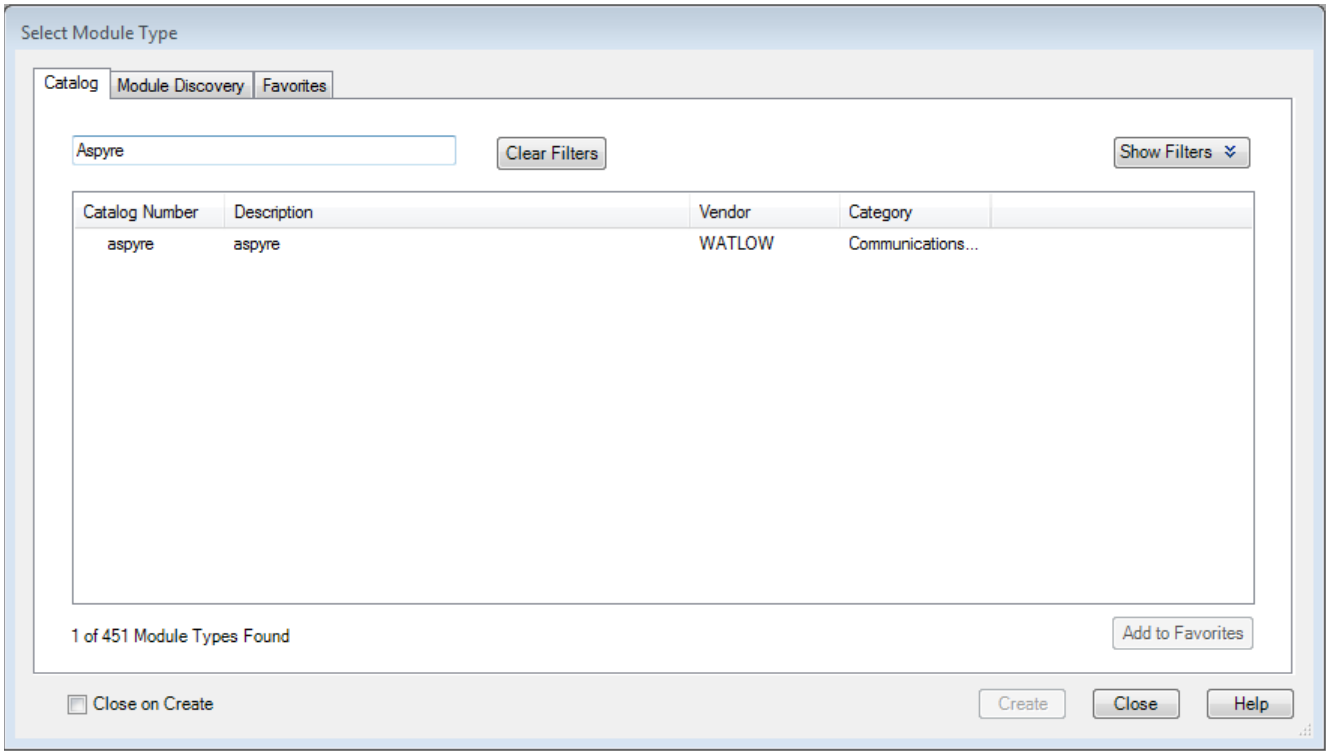
EDS 文件将 ASPYRE 功率控制器要参数映射至 PLC 项目的标签数据库。

若要导入 EDS 文件，请执行以下操作：

1. 从 Watlow 网站下载 ASPYRE 功率控制器的 EDS 文件。它链接至“软件和演示”下的“相关文档”部分中的产品页面。
   http://www.watlow.com/en/products/controllers/power-switching-devices/aspyre-intelligent-power-controllers
2. 启动在 Rockwell Software / RSLinx / Tools 下找到的 EDS 硬件安装工具，并选择**添加 (Add)**。
3. 按照提示导入 ASPYRE EDS 文件。
4. 启动 RSLogix 5000，然后打开所需的项目。
5. 在**控制器管理程序 (Controller Organizer)** 中，右键单击 PLC 的**以太网 (Ethernet)** 端口，然后选择**新建模块 (New Module)**。

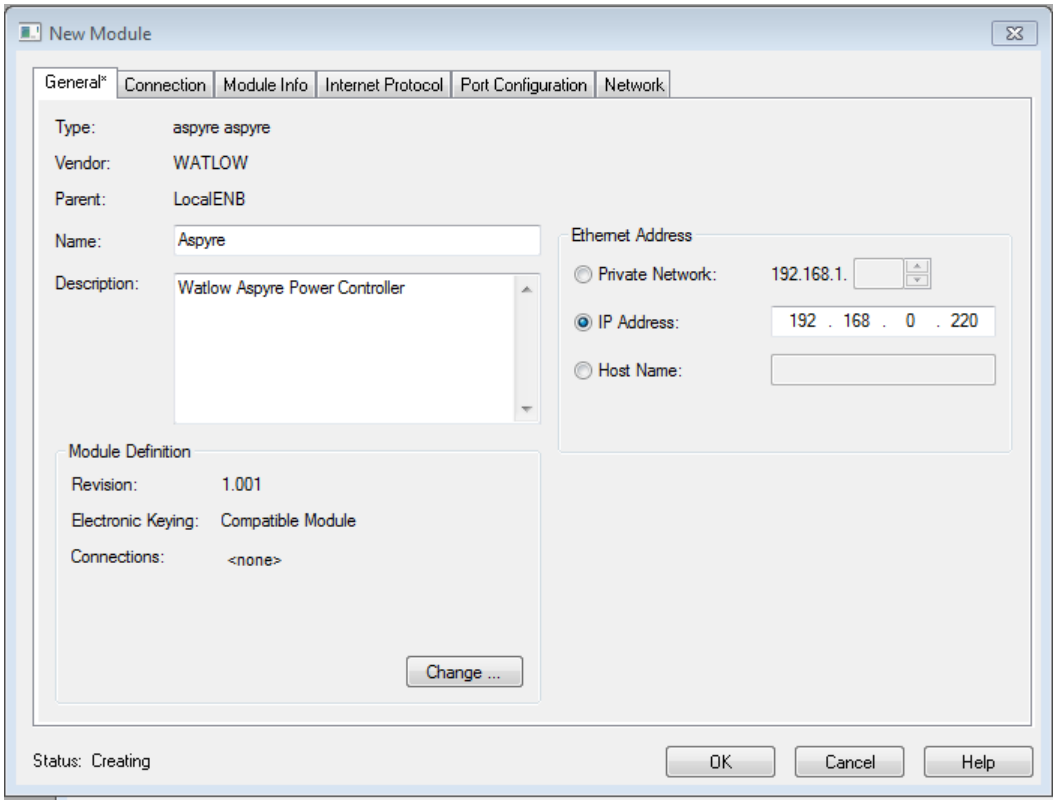


6. 搜索“Aspyre”。

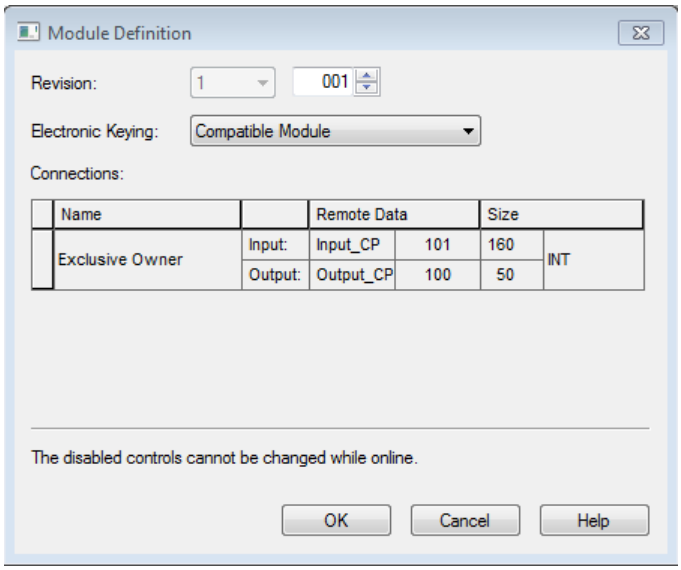


7. 选择 ASPYRE 模块。
8. 单击**创建 (Create)**。

9. 输入**名称 (Name)**、**描述 (Description)** 和功率控制器的 **IP 地址 (IP Address)**。



10. 单击**更改... (Change...)**
11. 对于**名称 (Name)** 下的**连接 (Connections)**，选择**唯一所有者 (Exclusive Owner)**。



12. 对于**输入 (Input)** 数据，将**大小 (Size)** 设置为 160。
13. 对于**输出 (Output)** 数据，将**大小 (Size)** 设置为 50。
14. 对于数据类型，选择 **INT**。
15. 单击**确定 (OK)** 以关闭**模块定义 (Module Definition)** 对话框。
16. 单击**确定 (OK)** 以关闭**新建模块 (New Module)** 对话框。
17. 单击**关闭 (Close)**。

为标签创建别名

当项目脱机时，您可以浏览导入的标签并应用别名，以便在项目中使用它们时能够更容易识别出它们。请参见第 111 页的 “保持寄存器”中表格中的输入标签建议名称，以及第 112 页的 “输入寄存器”中表格中的输出标签建议名称。

Profinet IO 设置

本节介绍通过 Profinet IO 通信端口与 ASPYRE 功率控制器的通信。此协议的典型应用是使用可编程逻辑控制器或其他自动化设备控制功率控制器。

必要的工具

下列说明是使用 Windows PC 和 Siemens TIA Portal 软件创建的。

导入 GSD 文件

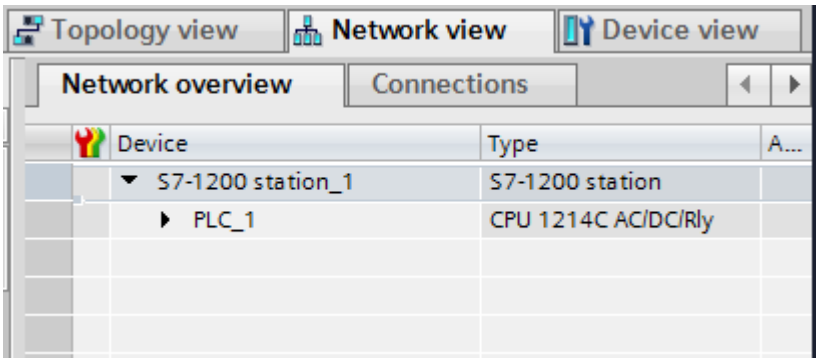
GSD 文件将 ASPYRE 功率控制器参数映射至 PLC 项目的标签数据库。

若要导入 GSD 文件，请执行以下操作：

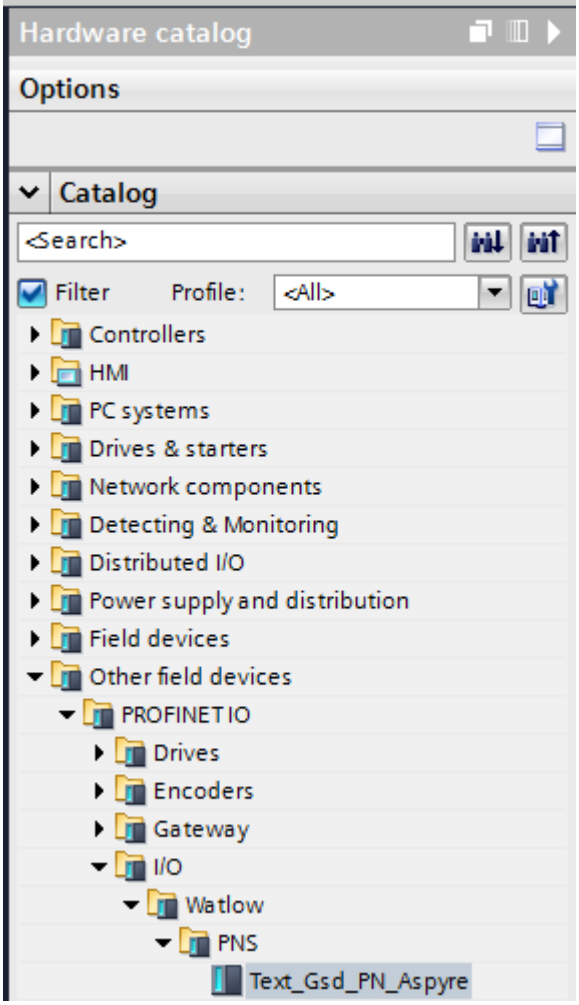
1. 从 Watlow 网站下载 ASPYRE 功率控制器的 GSD 文件。它链接至“软件和演示”下的“相关文档”部分中的产品页面。
   http://www.watlow.com/en/products/controllers/power-switching-devices/aspyre-intelligent-power-controllers
2. 解压缩下载的存档文件，并将文件夹中的项目放在您在执行以下步骤时可找到的位置
3. 启动 Seimens TIA Portal 软件。
4. 打开或新建一个包含 PLC 的项目。
5. 从**选项 (Options)**菜单中，选择**通用站描述文件 (GSD) (Manage general station description files (GSD))**。
6. 浏览至包含 GSD 文件的文件夹。
7. 选择 **GSDML-V2.33-WATLOW-ASPYRE-20180206.xml**。
8. 单击**安装 (Install)**。
9. 单击**关闭 (Close)**。

将 ASPYRE 添加到现有 TIA Portal 项目：

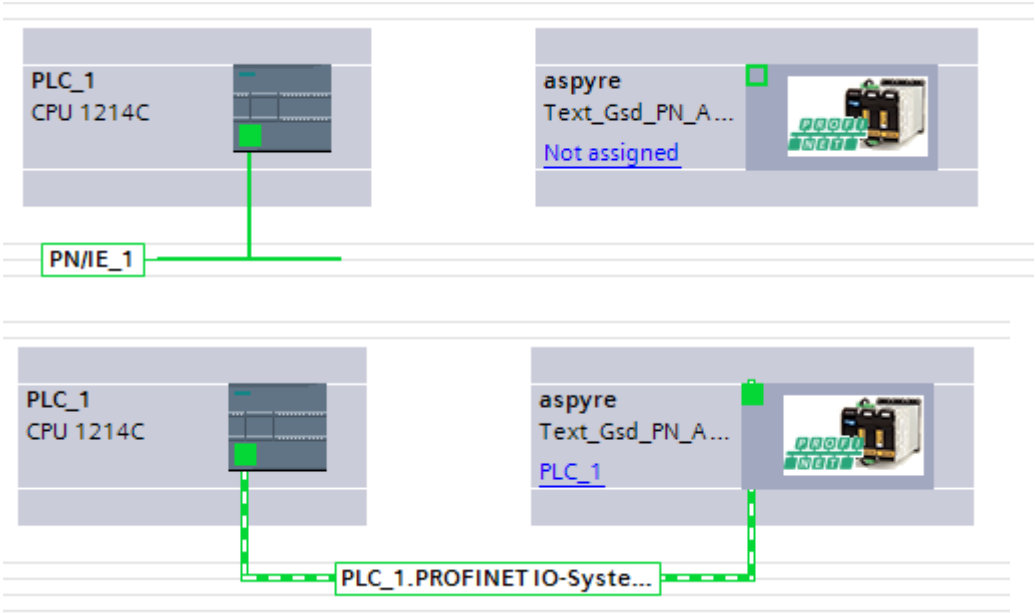
1. 选择您的 TIA Portal 项目中的**设备和网络 (Devices & Networks)**，并在右上角找到**网络视图 (Network view)**。



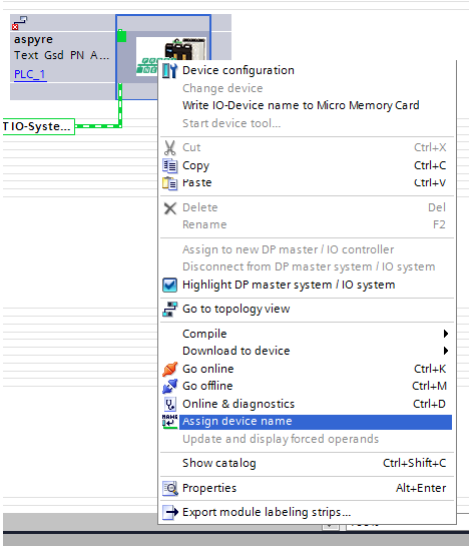
2. 将 ASPYRE 从右侧**硬件目录 (Hardware catalog)** 拖至应用程序窗口中心的**网络视图 (Network view)**。(见图。)



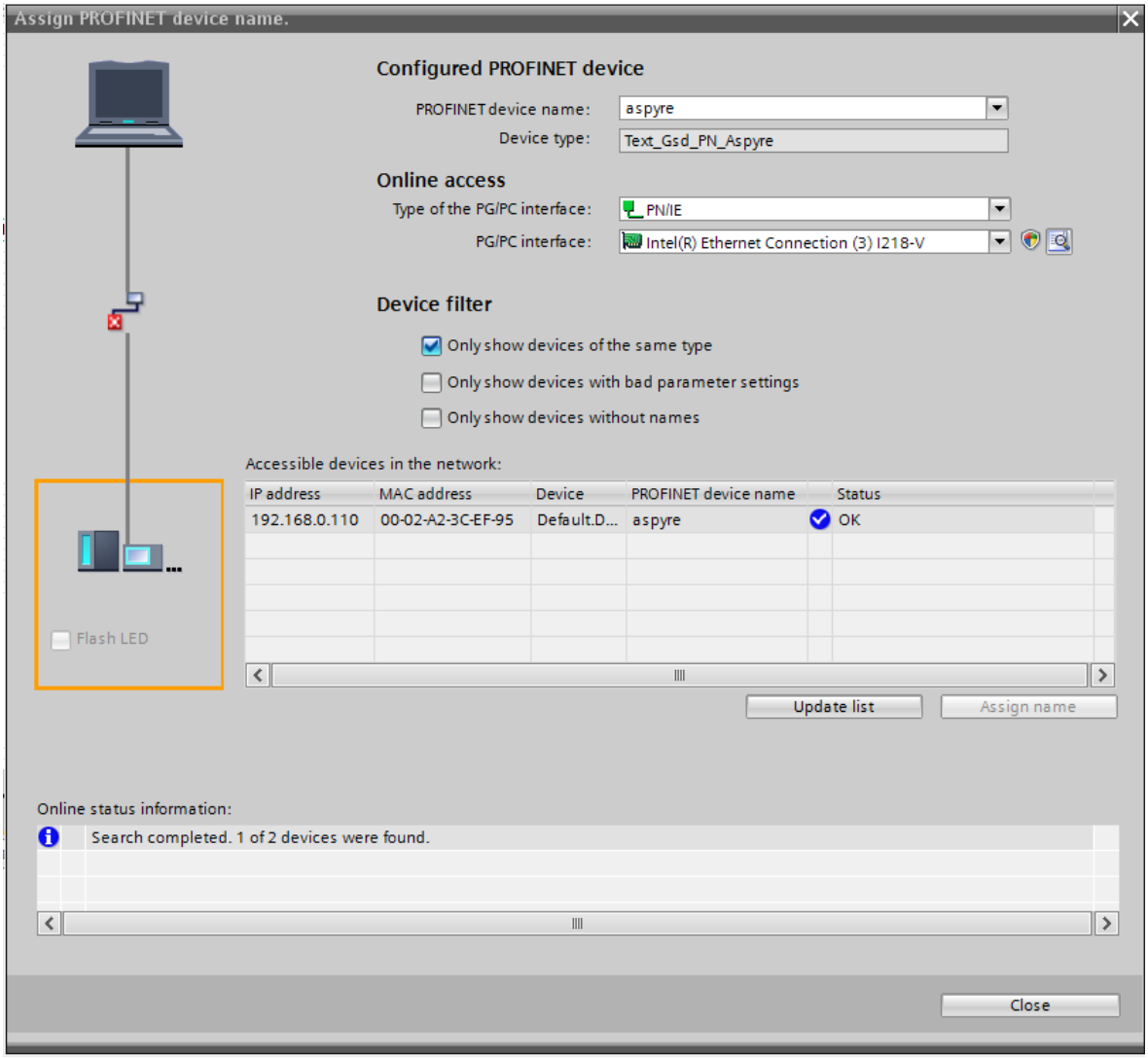
3. 从 ASPYRE 上的绿色方框单击并拖动至 Profinet 网络或 PLC CPU 上的绿色方框。



4. 右键单击 ASPYRE 并选择**分配设备名称 (Assign device name)**。

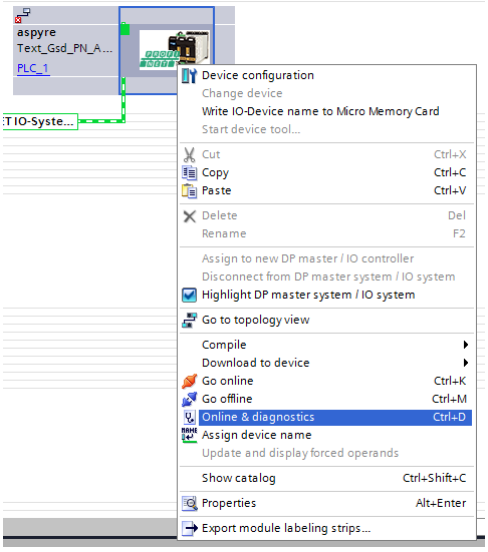


5. 在**分配 PROFINET 设备名称 (Assign PROFINET device name)** 对话框中，单击**更新列表 (Update list)**。
6. 在列表中选择 Aspyre 设备并单击**分配名称 (Assign name)**。

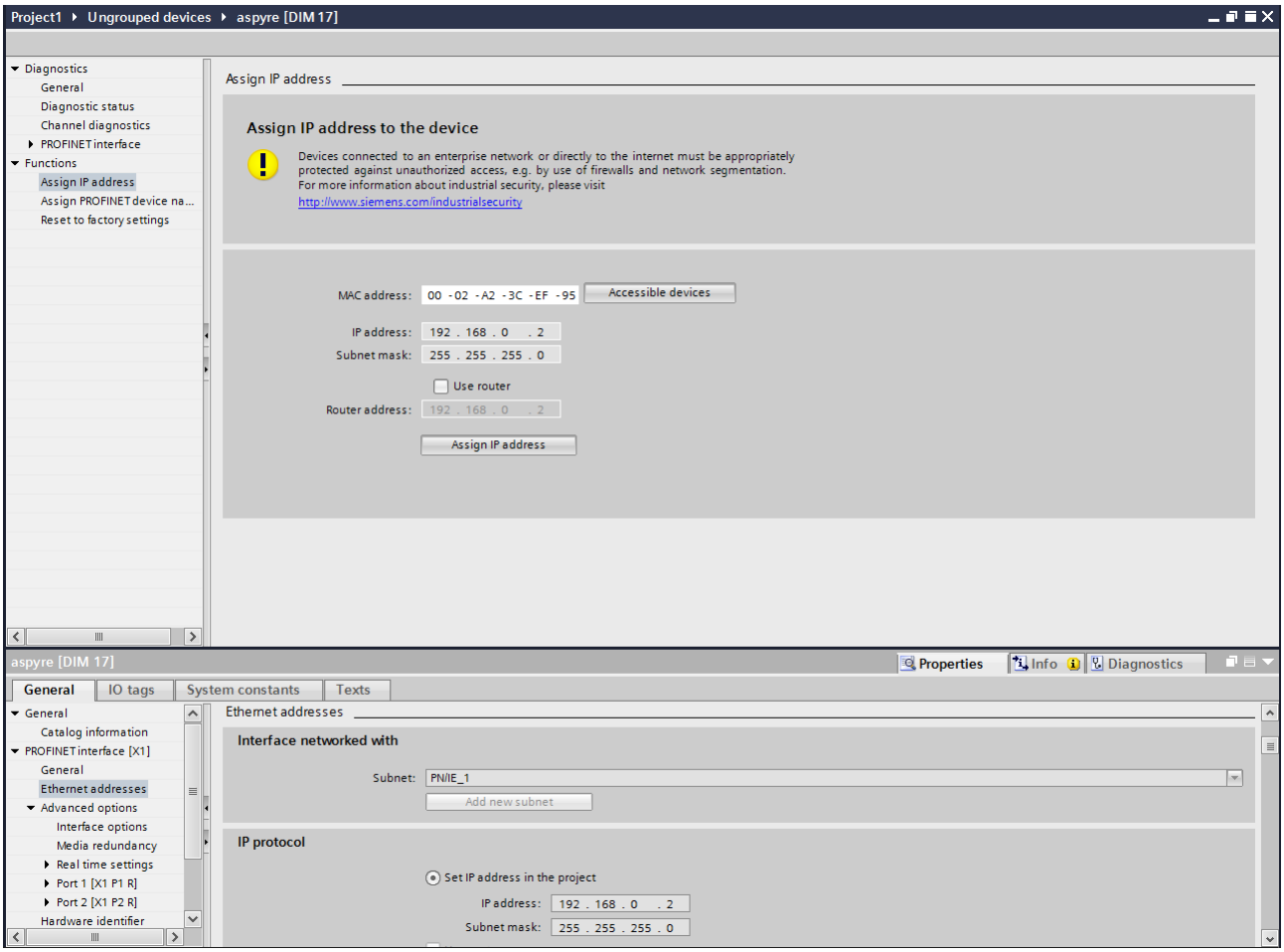


7. 单击**关闭 (Close)**。
8. 单击**联机 (Go online)**。

9. 右键单击 ASPYRE 并选择**联机和诊断 (Online & diagnostics)**。



10. 在属性列表中，展开**功能 (Functions)**，并选择**分配 IP 地址 (Assign IP address)**。

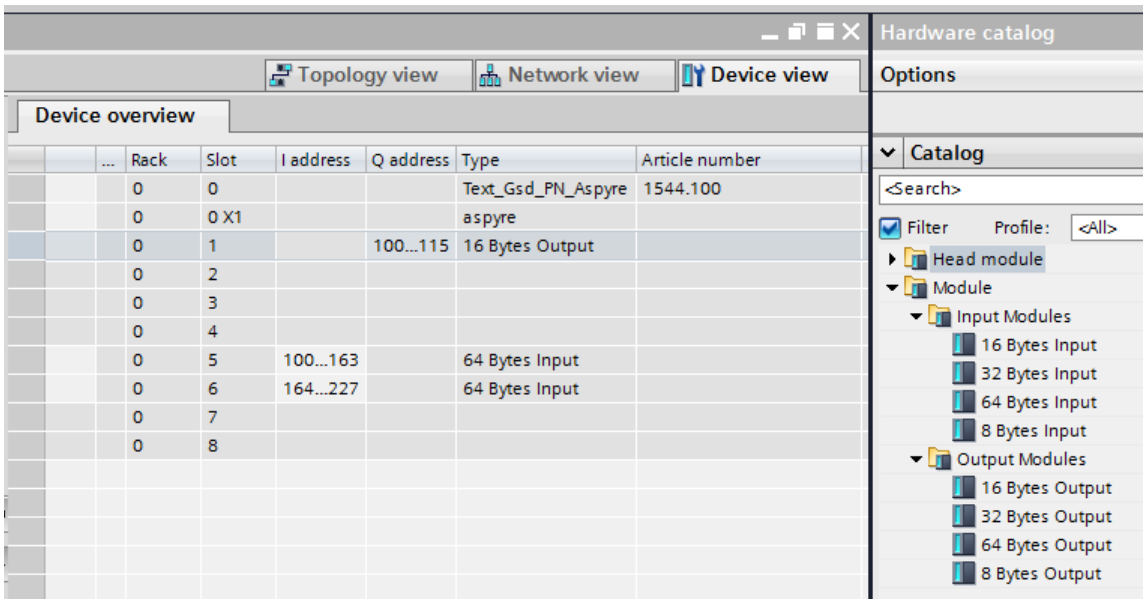


这将使用设备的“一般 (General) -> Profinet 接口 (Profinet Interface) -> 以太网地址 (Ethernet Address)”选项卡中指定的 IP 地址。

11. 单击**可访问设备 (Accessible devices)**。
12. 单击**开始搜索 (Start Search)**。
13. 在列表中选择 ASPYRE 功率控制器。
14. 单击**应用 (Apply)**。

15. 关闭**诊断窗口 (Diagnostics window)**。
16. 在**网络视图 (Network view)** 中，选择 ASPYRE。
17. 单击**设备视图 (Device view)** 选项卡。
18. 单击**脱机 (Go offline)**。
19. 对于下表中列出的每个插槽：
    - 从**硬件目录 (Hardware catalog)**单击并拖动**输入模块 (Input Module)** 或**输出模块 (Output Module)**至插槽
    - 通过编辑 **I 地址 (I address)** 或 **Q 地址 (Q address) 来设置起始地址，如下所示**

插槽	模块	I 地址 (I address)	Q 地址 (Q address)
1	16 位输出		100
5	64 位输入	100	
6	64 位输入	164	



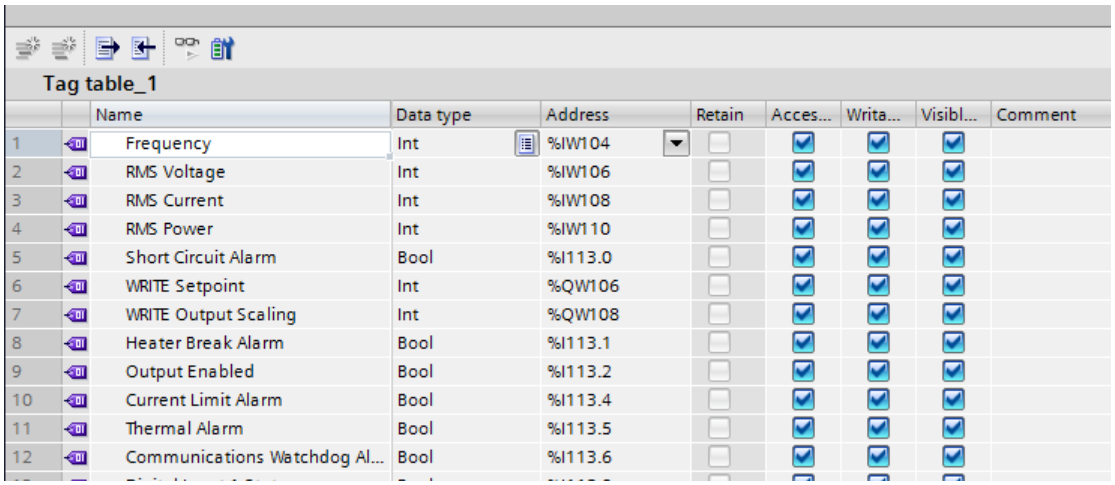
导入标签文件

当映射 I/O 后，导入标签文件可以为每个参数提供可读的名称，从而能够更容易地使用数据。

将标签表和监控表添加到项目中以便访问数据：

1. 在**项目树 (Project tree)** 窗口中的 PLC，找到 **PLC 标签 (PLC tags)**，然后单击**添加新的标签表 (Add new tag table)**。
2. 选择新的标签表。
3. 在标签表窗口中，单击**导入 (Import)**按钮
4. 找到并打开与 GSD 文件一起下载的 *Aspyre Tag Table.xml* 文件。
5. 单击**确定 (OK)**。
6. 单击**联机 (Go online)**。

7. 在标签表中，单击**全部监控 (Monitor all)**。



	Name	Data type	Address	Retain	Acces...	Writa...	Visibl...	Comment
1	Frequency	Int	%IW104		✓	✓	✓	
2	RMS Voltage	Int	%IW106		✓	✓	✓	
3	RMS Current	Int	%IW108		✓	✓	✓	
4	RMS Power	Int	%IW110		✓	✓	✓	
5	Short Circuit Alarm	Bool	%I113.0		✓	✓	✓	
6	WRITE Setpoint	Int	%QW106		✓	✓	✓	
7	WRITE Output Scaling	Int	%QW108		✓	✓	✓	
8	Heater Break Alarm	Bool	%I113.1		✓	✓	✓	
9	Output Enabled	Bool	%I113.2		✓	✓	✓	
10	Current Limit Alarm	Bool	%I113.4		✓	✓	✓	
11	Thermal Alarm	Bool	%I113.5		✓	✓	✓	
12	Communications Watchdog Al...	Bool	%I113.6		✓	✓	✓	

当项目联机时，控制器中的数据将列示在标签表窗口中。

可创建监控表和强制表来使用读写数据。这些标签的名称以“WRITE”开头，便于能够轻松找到它们。它们是标签列表中唯一可以被写入的参数。

Profibus DP 设置

本节介绍通过 Profinet DP 通信端口与 ASPYRE 功率控制器的通信。此协议的典型应用是使用可编程逻辑控制器或其他自动化设备控制功率控制器。

功能

ASPYRE 功率控制器支持通过 Profibus DP (DP-V0) 进行循环数据交换。提供了通用站描述 (GSD) 文件来配置 PLC。

必要的工具

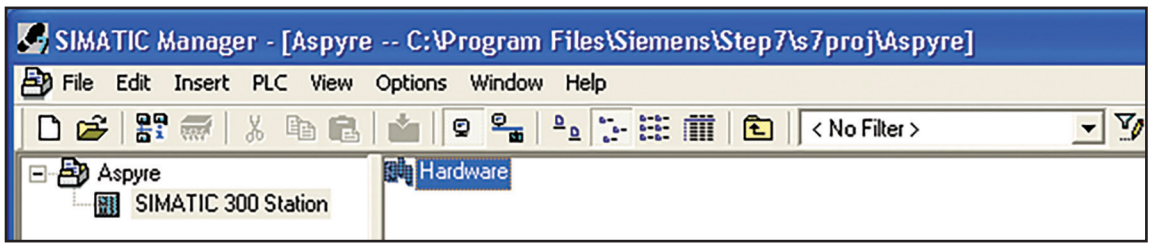
下列说明是使用 Windows PC 和 Siemens SIMATIC Manager 软件创建的。

导入 GSD 文件

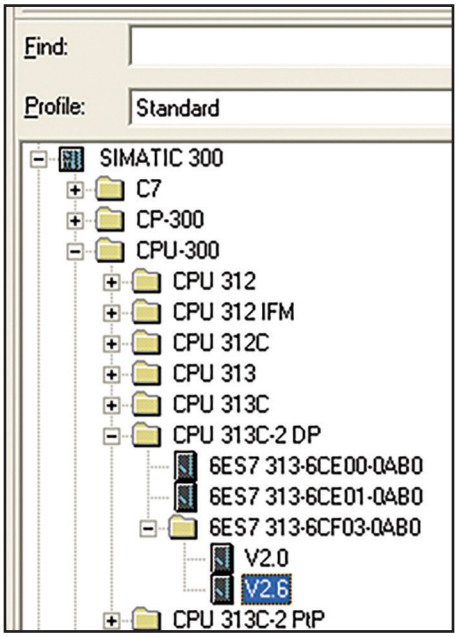
GSD 文件将 ASPYRE 功率控制器参数映射至 PLC 项目的标签数据库。

若要导入 GSD 文件，请执行以下操作：

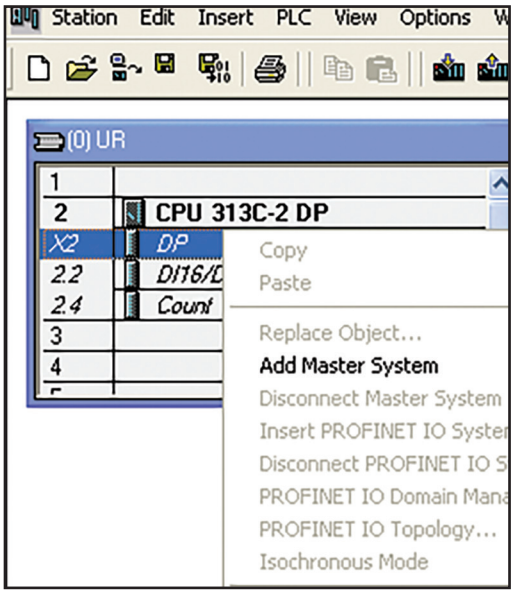
1. 从 Watlow 网站下载 ASPYRE 功率控制器的 GSD 文件。它链接至“软件和演示”下的“相关文档”部分中的产品页面。
   http://www.watlow.com/en/products/controllers/power-switching-devices/aspyre-intelligent-power-controllers
2. 启动 Siemens SIMATIC Manager 软件。
3. 创建一个新项目。
4. 选择系统并双击**硬件 (Hardware)**。



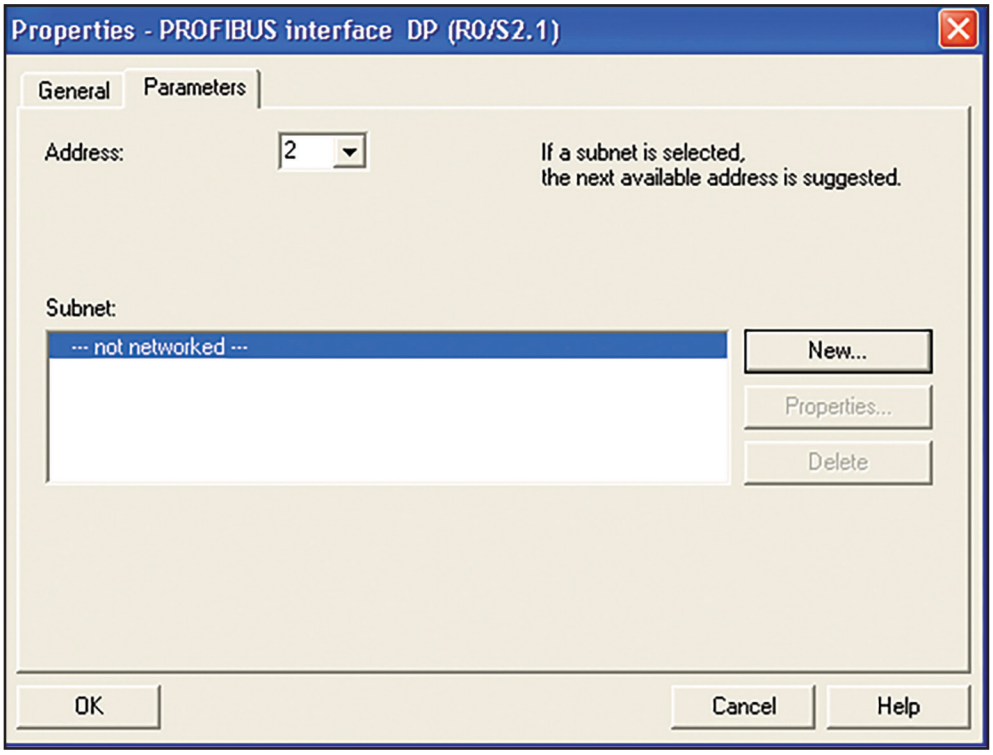
5. 在工具箱中，双击要使用的 PLC 来将其添加到项目。



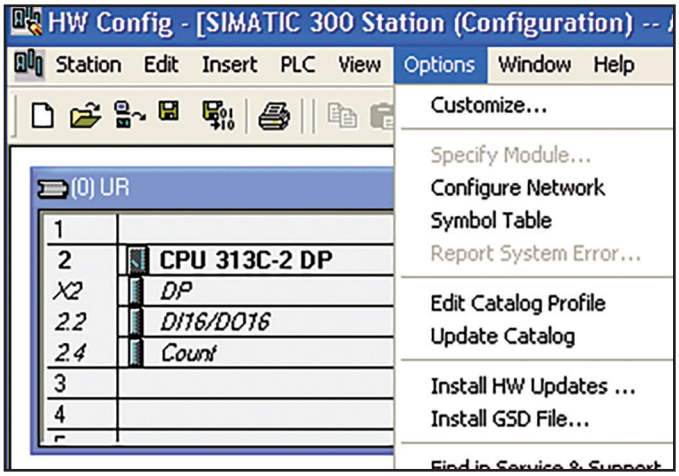
6. 右键单击 PLC 并选择**添加主系统 (Add Master System)**。



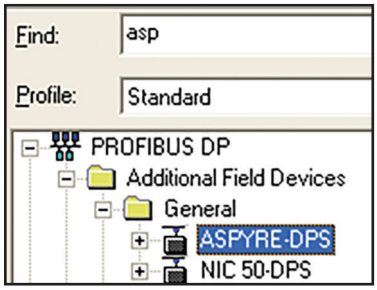
7. 单击**新建... (New...)** 以为主系统创建一个新的子网。



8. 单击**确定 (OK)**以添加此子网。
9. 单击**确定 (OK)**以关闭**属性 (Properties)** 对话框。
10. 从**选项 (Options)** 菜单中，选择**安装 GSD 文件... (Install GSD File...)**

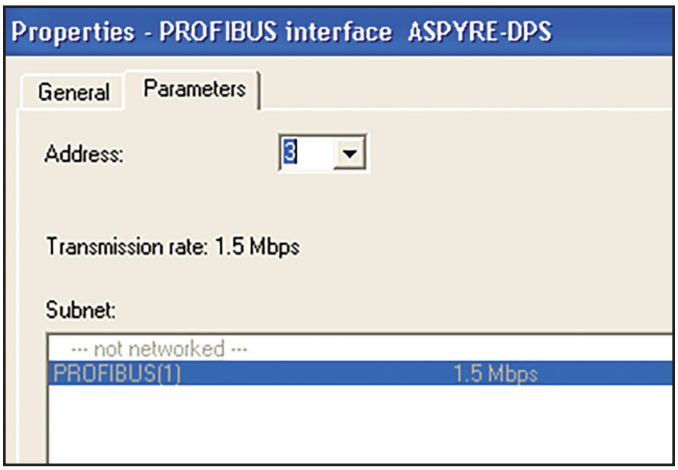


11. 浏览至 GSD 文件所在的位置，选择并安装此文件。
12. 在工具箱中搜索 *ASPYRE-DPS* 以找到 ASPYRE 功率控制器。



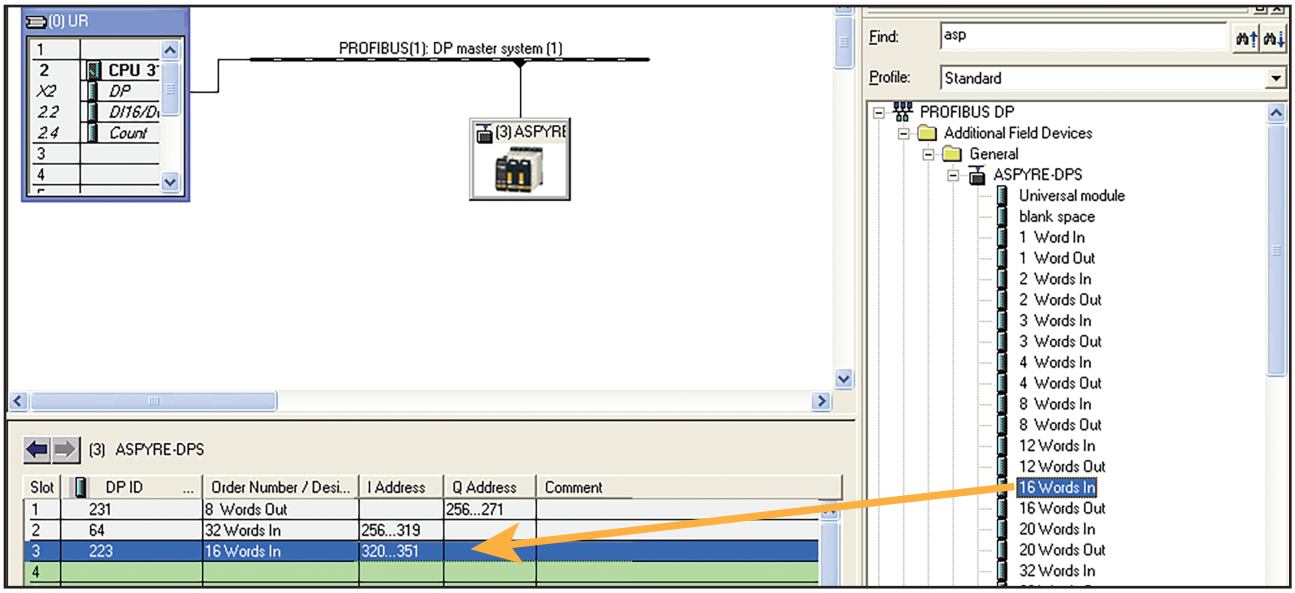
13. 将其从工具箱拖至网络。

14. 在**属性 (Properties)** 对话框中，将**地址 (Address)** 设置为 ASPYRE 功率控制器的端口 2 地址。

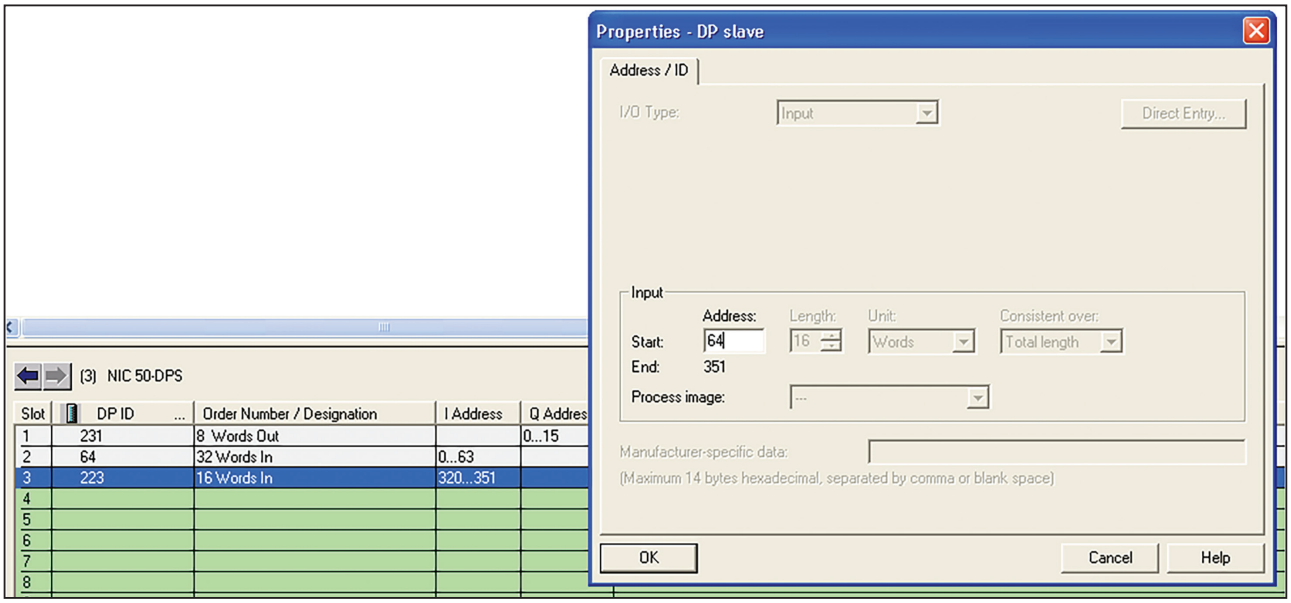


15. 单击**确定 (OK)**以关闭**属性 (Properties)** 对话框。
16. 当系统中出现此设备后，选择它以便您能够设置功率控制器的数据的位置。
17. 单击并拖动每个插槽所需的区块。

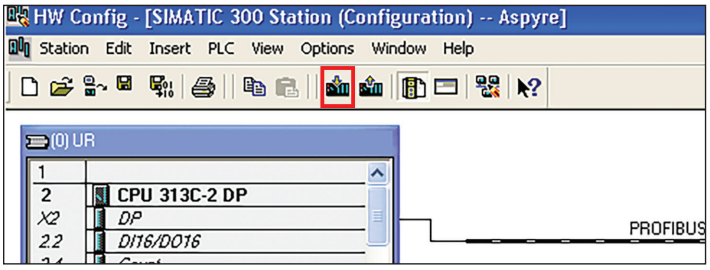
插槽	区块	起始地址
1	8 字输出	0
2	32 字输入	0
3	16 字输入	64



18. 为了使在项目中使用功率控制器的参数时能够更轻松地找到这些参数，请双击每个区块并设置相应的**开始地址 (Start Address)**。（见上一步骤中的表格。）



19. 下载硬件配置并重新启动 PLC。



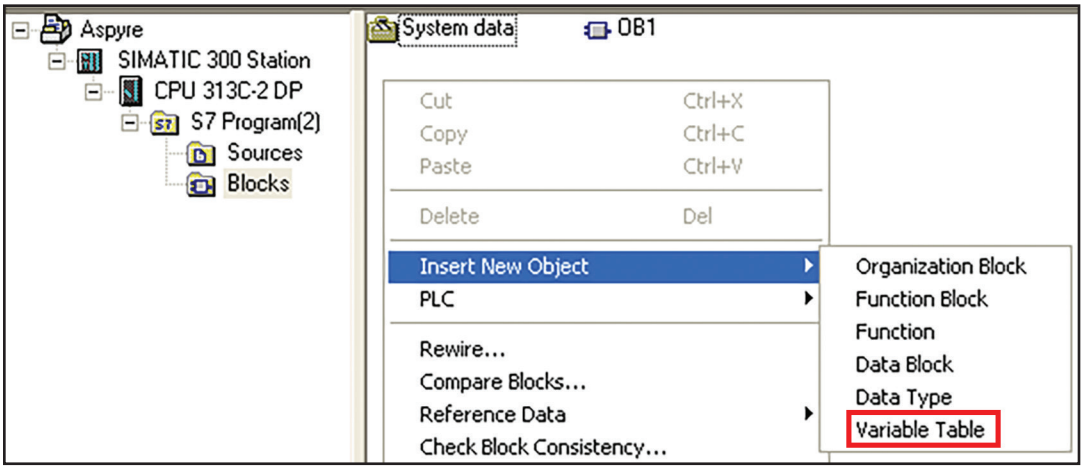
20. 保存配置并关闭“硬件配置 (HW Config)”窗口。

监控 PLC

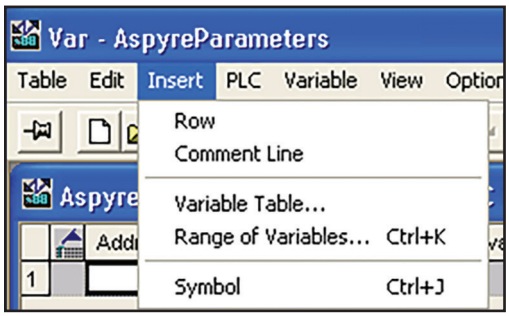
当标签数据库导入至 PLC 项目后，您可以使用变量表来查看 ASPYRE 功率控制器参数。

若要监控参数值，请执行以下操作：

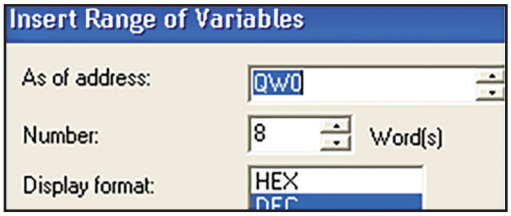
1. 在 Siemens SIMATIC Manager 项目浏览器中，在项目、站、PLC 和项目下，选择**区块 (Blocks)**。
2. 右键单击窗口，在**插入新对象 (Insert New Object)** 下选择**变量表 (Variable Table)**。



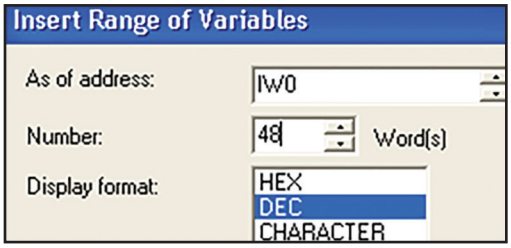
3. 命名此表，并单击**确定 (OK)**。
4. 双击此新表。
5. 对于写入参数：
   - 从**插入 (Insert)** 菜单中，选择**变量范围...(Range of Variables...)**



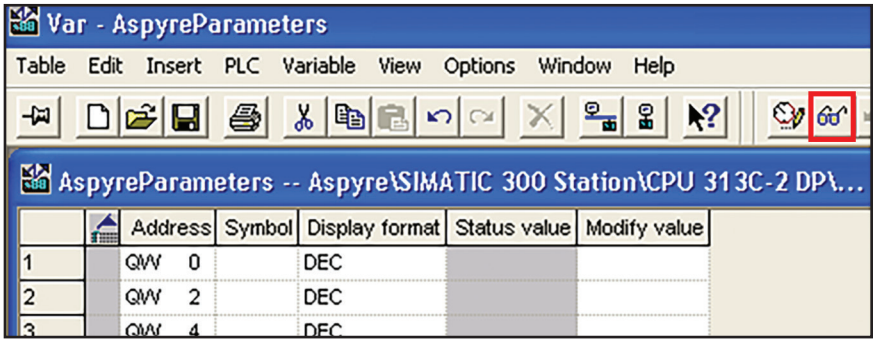
   - 将**起始地址 (As of address)**设置为 **QW0**。
   - 将**数量 (Number)** 设置为 **8** 字。



   - 单击**确定 (OK)**。
6. 对于读取参数：
   - 从**插入 (Insert)** 菜单中，选择**变量范围...(Range of Variables...)**
   - 将**起始地址 (As of address)**设置为 **IW0**。
   - 将**数量 (Number)** 设置为 **48** 字。



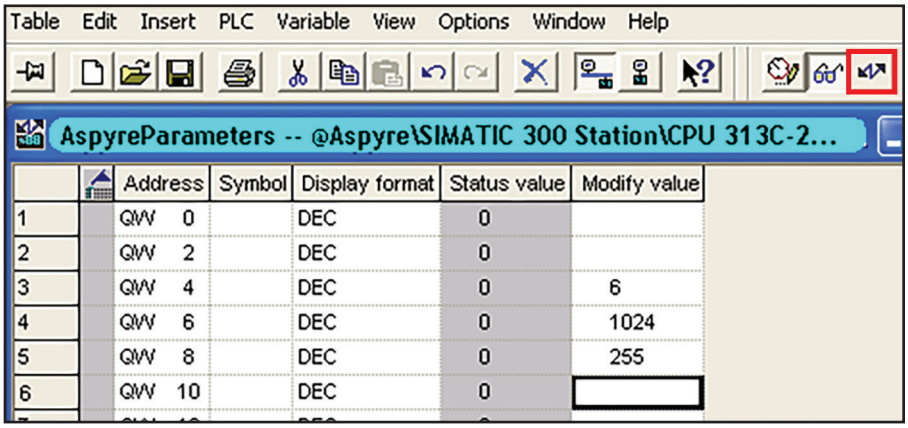
   - 单击**确定 (OK)**。
7. 单击监控工具以联机并监控通信。



联机时，**状态值 (Status Value)** 列中显示参数值。

若要更改一个或多个参数值，请执行以下操作：

1. 在**修改值 (Modifiy value)** 列中键入所需值。
2. 单击修改变量工具。



保持寄存器

下表列出了使用 Modbus RTU 以外的任何辅助通信选项可能读取和写入的参数。对于 Modbus RTU 寄存器 请参见第 115 页的 “Modbus RTU 保持寄存器”。

对于各个参数，列出了以下信息：

- 参数：参数名称
- 寄存器/标签号/字偏移：Modbus TCP 寄存器，EtherNet/IP 的标签号，或保存参数值的 Profinet 的字总偏移
- 字节偏移：保存参数值的 Profibus DP 的字节总偏移
- 最大：参数的最大值（最小值始终为零。）
- 编码：在发送到控制器之前，按照这些说明，根据计量单位对值进行转换
- 单位：计量单位

参数	寄存器标签号字偏移	字节偏移	最大值	编码	单位
未使用	0	0			
未使用	1	2			
“命令位 (Command Bits)	2	4		第 1 位 = 本地 (1)/远程 (0) 设置点* 第 2 位= 启用 (1)/禁用 (0) 输出** 第 4 位置 = 本地 (1)/远程 (0) 电流限制 （所有其他位不使用）	
设置点 (Set Point)	3	6	1023	将显示百分比乘以 10.23	%
输出比例 (Out Scale)	4	8	255	将显示百分比乘以 2.55	%

*当功率控制器配合 Modbus RTU 以外的辅助通信端口使用，且“端口 2 访问 (Port 2 Access)”设置为*读写 (Read and Write)* 时，则无论数字输入是否了设置了此选项，本地/远程选项都将仅由命令的第 1 位决定。

**当功率控制器配合 Modbus RTU 以外的辅助通信端口使用，“端口 2 访问 (Port 2 Access)”设置为*读写 (Read and Write)* 且功率控制器配置为由数字输入启用，则功率控制器将仅在数字输入和命令的第 2 位*都*开启时才能启用。

输入寄存器

下表列出了使用 Modbus RTU 以外的任何辅助通信选项可能读取的参数。对于 Modbus RTU 寄存器 请参见第 115 页的 “Modbus RTU 保持寄存器” 页的“Modbus RTU 保持寄存器”。

对于各个参数，列出了以下信息：

- 参数：参数名称
- 寄存器/标签号/字偏移：Modbus TCP 寄存器，EtherNet/IP 的标签号，或保存参数值的 Profinet 的字总偏移
- 字节偏移：保存参数值的 Profibus DP 的字节总偏移
- 最大：参数的最大值（最小值始终为零。）
- 解码：按照这些说明按计量单位显示值
- 单位：计量单位

对于按位参数和枚举参数，解码说明包括“最大”、“解码”和“单位”列表。

参数	寄存器标签号字偏移	字节偏移	最大值	解码	单位
未使用	0	0			
未使用	1	2			
频率 (Frequency)	2	4	65535	将值除以 100	Hz
电压输出 (V Output)	3	6	9999	将值除以 10	V
电流输出 (I Output)	4	8	9999	将值除以 10	A
功率 (Power)	5	10	100	按原样显示值	%
状态位 (Status Bits)	6	12	第 0 位 = SCR 短路警报 (1)/无警报 (0) 第 1 位 = 加热器断线警报(1)/无警报 (0) 第 2 位= 输出启用 (1)/禁用 (0) 第 4 位 = 电流限制警报 (1) /无警报 (0) 第 5 位 = 热警报 (1)/无警报 (0) 第 6 位 = 通信警报 (1)/无警报 (0) 第 8 位 = 数字输入 1 开 (1)/关(0) 第 9 位 = 数字输入 2 开 (1)/关(0) 第 10 位 = 不均衡警报 (1)/无警报 (0) 第 13 位 = 缺相警报 (1)/无警报 (0) 第 14 位 = 加热器烘干开 (1) /关 (0) 第 15 位 = 锁存的热警报 (1)/无警报 (0) （所有其他位不使用）		
命令位 (Command Bits)	7	14	第 1 位 = 本地 (1)/远程 (0) 设置点 第 2 位= 启用 (1)/禁用 (0) 输出 第 4 位置 = 本地 (1)/远程 (0) 电流限制 （所有其他位不使用）		
设置点 (Set Point)	8	16	1023	将值除以 10.23	%
输出比例 (Out Scale)	9	18	255	将值除以 2.55	%
电流限制 (I Limit)*	10	20	1023	将值除以 10.23	%
标称电压 (Nominal V)	11	22	1023	按原样显示值	V
标称电流 (Nominal I)	12	24	9999	将值除以 10	A
桥臂 1 电流输出 (Leg 1 I Output)**	13	26	4096	将值除以 10	A
桥臂 2 电流输出 (Leg 2 I Output)**	14	28	4096	将值除以 10	A
桥臂 3 电流输出 (Leg 3 I Output)**	15	30	4096	将值除以 10	A
电压输入 (V Input)	16	32	65535	将值除以 10	V
实时视在功率 (kVA Real Time)	17	34	65535	将值除以 100	kVA

参数	寄存器标签号字偏移	字节偏移	最大值	解码	单位
实时有功功率 (kW Real Time)	18	36	9999	按原样显示值	kW
总有功功率 LSW(kW Total LSW)	19	38	32 位无符号整数的合并,除以 10		kWh
总有功功率 MSW (kW Total MSW)	20	40			
功率系数 (Power Factor)	21	42	1000	将值除以 1000	比率
未使用	22	44			
未使用	23	46			
SCR 温度 (SCR Temperature)	24	48	0 = 正常,130 = 过温		
负载 Ω (Load Ω)	25	50	65535	将值除以 100	欧姆
未使用	26	52			
设备类型 (Unit Type)	27	54	7 = 1 桥臂,8 = 2 桥臂,9 = 3 桥臂(零交叉)。 10 = 3 桥臂(相角)		
最大电压 (Max Voltage)	28	56	1023	按原样显示值	V
最大电流 (Max Current)	29	58	9999	将值除以 10	A
辅助电压 (Aux Voltage)	30	60	1023	按原样显示值	V
触发 (Firing)	31	62	1 = 零交叉 2 = 单周期* 3 = 连发 4 = 相角* 10 = 半周期* 19 = 连发起动斜坡* 20 = 相角软起动* 35 = 连发延迟触发*		
反馈 (Feedback)	32	64	0 = 电压[2] 1 = 无 2 = 电流[2] 32 = 电压 64 = 电流 128 = 功率 256 = 外部		
限制峰值电流 (Limit Peak Current)*	33	66	0 = RMS 电流,1 = 峰值电流		
远程 SP (Remote SP)	34	68	0 = 模拟输入 1,1 = 模拟输入 2		
模拟输入 1 (Analog In 1) [值]	35	70	1023	将值除以 10.23	%
模拟输入 2 (Analog In 2) [值]	36	72	1023	将值除以 10.23	%
数字输入 1 功能 (Digital In 1 Function)	37	74	0 = 启用 2 = 电压反馈 3 = 本地/远程 4 = 相角* 5 = 设置点模拟输入 1/2 6 = 记录 7 = 加热器烘干*		
数字输入 2 功能 (Digital In 2 Function)	38	76			

参数	寄存器标签号字偏移	字节偏移	最大值	解码	单位
警报功能 (Alarm Function)	39	78	0 = 无 1 = 加热器断线 (HB) 2 = SCR 短路 (SC) 3 = HB/SC 4 = 电路限制* (IL) 5 = HB/IL* 6 = SC/IL* 7 = 全部 (HB/SC/IL)* 16 = 看门狗 (WD) 17 = WD/HB 18 = WD/SC 19 = WD/HB/SC 20 = WD/IL* 21 = WD/HB/IL* 22 = WD/SC/IL* 23 = WD/HB/SC/IL*		
安全斜坡关闭时间 (Safety Ramp Off Time)	40	80	65535	按原样显示值	x50ms
安全斜坡持续时间 (Safety Ramp Duration)	41	42	65535	按原样显示值	x50ms
加热器烘干 (Heater Bakeout)*	42	84	0 = 关，1 = 开		
烘干斜坡时间 (Bakeout Ramp Time)*	43	86	9999	按原样显示值	分钟
烘干电流 (Bakeout Current)*	44	88	9999	将值除以 10	A
烘干关闭时间 (Bakeout Off Time)*	45	90	9999	按原样显示值	分钟
记录 (Logging)	46	92	0 = 关，1 = 开		
WiFi	47	94	0 = 关，1 = 开		

MSW = 最高有效字，LSW = 最低有效字

*带电流限制选项的型号

**DT2 和 DT3 型号

Modbus RTU

本节介绍通过 Modbus RTU 通信协议与 ASPYRE 功率控制器的通信。功能与端口 1 的功能相同，所有机型和端口 2 上都包括此功能，为可选功能。此协议的典型应用是使用可编程逻辑控制器或其他自动化设备控制功率控制器。

功能

ASPYRE 功率控制器具有以下功能，支持通过 Modbus RTU 进行通信。

消息格式

传输格式为：

- 1 启动位
- 8 数据位
- 2 停止位（无校验）

广播消息

ASPYRE 功率控制器支持 Modbus RTU 广播消息。使用站地址 0 发送广播消息。局域网上的所有 ASPYRE 功率控制器都将按照消息内容操作，不发回任何回复。

支持的功能

ASPYRE 功率控制器支持下列 Modbus RTU 功能。注意，每项功能通过来自主机的单个消息可读写的寄存器的数量是有限制的。

功能	描述	最大寄存器数量
03	读取保持寄存器（40,001 到 49,999）	121
06	写入单个保持寄存器	1
16	写入多个保持寄存器	25

通信错误

消息包含 CRC 错误校验。如果来自主机的消息无法执行 CRC 检测，或者如果收到的消息包含语法错误，例如位数或字数错误，则功率控制器将忽略此消息。

如果收到的消息正确但包含无效值，功率控制器会用错误代码进行响应。下表列出了支持的错误代码。

错误代码	描述
1	功能代码不受支持
2	数据地址错误
4	请求的寄存器（参数）数量过多

访问级别

ASPYRE 功率控制器支持通过 Modbus RTU 保持寄存器（40,001 至 49,999）访问其参数。所有定义的参数的值都可读，一些参数为只读状态，而一些参数只能在输入了“访问级别 (Access Level)”参数的正确密码后方可进行更改。

零 (0) 级参数不需要输入密码。1 级密码为“1111”。

以下”Modbus RTU 保持寄存器”章节的表格中列出了只读参数以及各个参数的访问级别。

Modbus RTU 保持寄存器

下表列出了通过端口 1（通过 Modbus RTU）或通过端口 2（如果辅助通信选项为 Modbus RTU）可访问的参数。

对于各个参数，列出了以下信息：

- 参数：参数名称
- 寄存器：保存参数值的存储器寄存器
- 最大：参数的最大值（最小值始终为零。）
- 解码：按照这些说明按计量单位显示值
- 单位：计量单位
- RO：标记“RO”的参数为只读参数，所有其他参数都允许读取和写入
- 级别：写入一个新的值所需的访问级别（只读参数未列出）

对于按位参数和枚举参数，解码说明包括“最大”、“解码”和“单位”列表。

参数	寄存器	最大值	解码	单位	RO	级别
访问级别 (Access Level)	1	65535	按原样显示值	无		0
端口 2 访问 (Port 2 Access)	2	0 = 读写，1 = 只读				1
频率 (Frequency)	9	65535	将值除以 100	Hz	RO	
电压输出 (V Output)	10	9999	将值除以 10	V	RO	
电流输出 (I Output)	11	9999	将值除以 10	A	RO	
功率 (Power)	12	100	按原样显示值	%	RO	

参数	寄存器	最大值	解码	单位	RO	级别
状态位 (Status Bits)	13	第 0 位 = SCR 短路警报 (1)/无警报 (0) 第 1 位 = 加热器断线警报(1)/无警报 (0) 第 2 位= 输出启用 (1)/禁用 (0) 第 4 位 = 电流限制警报 (1) /无警报 (0) 第 5 位 = 热警报 (1)/无警报 (0) 第 6 位 = 通信警报 (1)/无警报 (0) 第 8 位 = 数字输入 1 开 (1)/关(0) 第 9 位 = 数字输入 2 开 (1)/关(0) 第 10 位 = 不均衡警报 (1)/无警报 (0) 第 13 位 = 缺相警报 (1)/无警报 (0) 第 14 位 = 加热器烘干开 (1) /关 (0) 第 15 位 = 锁存的热警报 (1)/无警报 (0) (所有其他位不使用)				0
命令位 (Command Bits)	14	第 1 位 = 本地 (1)/远程 (0) 设置点 第 2 位= 启用 (1)/禁用 (0) 输出 第 4 位置 = 本地 (1)/远程 (0) 电流限制 (所有其他位不使用)				0
设置点 (Set Point)	15	1023	将值除以 10.23	%		0
输出比例 (Out Scale)	16	255	将值除以 2.55	%		0
电流限制 I Limit*	17	1023	将值除以 10.23	%		0
触发 (Firing)	18	1 = 零交叉 2 = 单周期* 3 = 连发 4 = 相角* 10 = 半周期* 19 = 连发起动斜坡* 20 = 相角软起动* 35 = 连发延迟触发*				0
反馈 (Feedback)	19	0 = 电压[2] 1 = 无 2 = 电流[2] 32 = 电压 64 = 电流 128 = 功率 256 = 外部				0
最小周期数 (Minimum Cycles)	20	255	按原样显示值	周期		0
半周期延迟 (Half Cycle Delay)	21	255	按原样显示值	周期		0
延迟 (Delay)	22	90	按原样显示值	度数		0
软起动 (Soft Start)	23	255	按原样显示值	x50ms		0
循环时间 (Cycle time)	24	255	按原样显示值	x50ms		0
起动斜坡 (Start Ramp)	25	1023	按原样显示值	半周期数		1
比例带功率 (Prop Band Power)	26	255	按原样显示值	%		1
综合功率 (Integral Power)	27	255	按原样显示值	%		1
加热器中断延迟 (Htr Break Delay)	28	255	按原样显示值	x50ms		1
加热器中断灵敏度 (Htr Break Sensitivity)	29	100	按原样显示值	%		1
端口 1 波特 (Port 1 Baud)	30	0 = 9600, 1 = 19200, 2 = 38400, 3 = 115200				1
端口 1 地址 (Port 1 Address)	31	255	按原样显示值	无		1

参数	寄存器	最大值	解码	单位	RO	级别
数字输入 1 功能 (Digital In 1 Function)	32	0 = 启用 2 = 电压反馈 3 = 本地/远程 4 = 相角* 5 = 设置点模拟输入 1/2 6 = 记录 7 = 加热器烘干*				1
数字输入 2 功能 (Digital In 2 Function)	33					1
警报功能 (Alarm Function)	34	0 = 无 1 = 加热器断线 (HB) 2 = SCR 短路 (SC) 3 = HB/SC 4 = 电路限制* (IL) 5 = HB/IL* 6 = SC/IL* 7 = 全部 (HB/SC/IL)* 16 = 看门狗 (WD) 17 = WD/HB 18 = WD/SC 19 = WD/HB/SC 20 = WD/IL* 21 = WD/HB/IL* 22 = WD/SC/IL* 23 = WD/HB/SC/IL*				1
设备类型 (Unit Type)	36	7 = 1 桥臂，8 = 2 桥臂，9 = 3 桥臂（零交叉）。 10 = 3 桥臂（相角）			RO	
标称电压 (Nominal V)	37	1023	按原样显示值	V		0
标称电流 (Nominal I)	38	9999	将值除以 10	A		0
最大电压 (Max Voltage)	41	1023	按原样显示值	V	RO	
辅助电压 (Aux Voltage)	43	1023	按原样显示值	V	RO	
模拟输入 1 (Analog In 1) [信号类型]	44	1 = 0-10V/10k 电位计，2 = 4-20mA，3 = 0-20mA				1
端口 2 波特 (Port 2 Baud)	45	0 = 9600，1 = 19200，2 = 38400，3 = 115200				1
负载 Ω (Load Ω)	46	65535	将值除以 100	欧姆		0
电压输入 (V Input)	47	65535	将值除以 10	V	RO	
版本 (Version)	48	65535	按原样显示值	无	RO	
版本 (Release)	49	65535	按原样显示值	无	RO	
限制峰值电流 (Limit Peak Current)*	52	0 = RMS 电流，1 = 峰值电流				0
桥臂 1 电流输出 (Leg 1 I Output)**	54	9999	将值除以 10	A	RO	
桥臂 2 电流输出 (Leg 2 I Output)**	55	9999	将值除以 10	A	RO	
桥臂 3 电流输出 (Leg 3 I Output)**	56	9999	将值除以 10	A	RO	
启动显示 (Startup Display)	60	0 = 电流，1 = 电压，2 = 功率				1
远程 SP (Remote SP)	61	0 = 模拟输入 1，1 = 模拟输入 2				1
最大电流 (Max Current)	62	9999	将值除以 10	A		1
比例带电流 (Prop Band Current)*	63	255	按原样显示值	%		1
积分电流 (Integral Current)*	64	255	按原样显示值	无		1
安全斜坡关闭时间 (Safety Ramp Off Time)	65	65535	按原样显示值	x50ms		0
安全斜坡持续时间 (Safety Ramp Duration)	66	65535	按原样显示值	x50ms		0
重新传送 (Retransmit)	68	0 = 电压输出，11 = 电流输出，12 = 功率 15 = 设置点				1
重新传送类型 (Retransmit Type)	69	0 = 4-20mA，1 = 0-10V，2 = 0-20mA				1
记录时间间隔 (Logging Interval)	70	255	按原样显示值	秒		1

参数	寄存器	最大值	解码	单位	RO	级别
以太网地址 (Ethernet Address)	71 到 74	255	每个寄存器都包含 IP 地址或掩码的四分之一部分。按原样显示，用点隔开。		RO	
以太网子网 (Ethernet Subnet)	75 到 78	255				
以太网网关 (Ethernet Gateway)	79 到 82	225				
主机名称 (Host Name)	83 到 90	每个寄存器两个字符（一个字节）				1
日/月/年 (DD/MM/YY)	91	MSB = 日；LSB = 月				0
时:分:秒 (HH:MM:SS)	92	MSB = 年；LSB = 时				0
	93	MSB = 分；LSB = 秒				0
Wi-Fi 地址	94 到 97	每个寄存器都包含 IP 地址的四分之一部分。按原样显示，用点隔开。				0
功率系数 (Power Factor)	102	1000	将值除以 1000	比率	RO	
模拟输入 2 (Analog In 2) [信号类型]	105	1 = 0-10V/10k 电位计，2 = 4-20mA，3 = 0-20mA				1
模拟输入 2 功能 (Analog In 2 Function)	116	0 = 电流限制*，1 = 反馈，2 = 设置点				1
端口 2 (Port 2)	119	0 = 禁用，1 = 以太网，2 = RS-485			RO	
WiFi	120	0 = 关，1 = 开				1
端口 2 地址 [Profibus] (Port 2 Address [Profibus])	122	255	按原样显示值	无		1
实时有功功率 (kW Real Time)	123	9999	按原样显示值	kW		0
重新传送标度 (Retransmit Scale)	124	9999	按原样显示值	存在不同		1
总有功功率最低有效字 (kW Total Least Significant Word)	125	32 位无符号整数的合并，除以 10		kWh		0
总有功功率最高有效字 (kW Total Most Significant Word)	126					0
SCR 温度 (SCR Temperature)	127	0 = 正常，130 = 过温			RO	
实时视在功率 (kVA Real Time)	131	65535	将值除以 100	kVA		0
模拟输入 2 (Analog In 2) [值]	137	1023	将值除以 10.23	%	RO	
模拟输入 1 (Analog In 1) [值]	138	1023	将值除以 10.23	%	RO	
记录 (Logging)	139	0 = 关，1 = 开				0
加热器烘干 (Heater Bake-out)*	140	0 = 关，1 = 开				0
看门狗 (Watchdog)	142	0 = 关，1 = 开				1
看门狗复位时间 (Watchdog Reset Time)	143	255	按原样显示值	秒		1
烘干斜坡时间 (Bakeout Ramp Time)*	144	9999	按原样显示值	分钟		1
烘干电流 (Bakeout Current)*	145	9999	将值除以 10	A		1
烘干关闭时间 (Bakeout Off Time)*	146	9999	按原样显示值	分钟		1
序列号 (Serial Number)	149 到 152	显示每个寄存器的内容			RO	
热警报计数器 (Thermal Alarm Counter)	154	65535	按原样显示值	无	RO	
Neutral Connected	156	0 = 非中性，1 = 中性连接				0

MSB = 最高有效字节，LSB = 最低有效字节

*带电流限制选项的型号

**DT2 和 DT3 型号

11 规格

基础电源

- 单相，1 个控制桥臂 (2 SCR)
- 三相，2 个控制桥臂 (4 SCR)
- 三相，3 个控制桥臂 (6 SCR)

负载电流范围

- 在 40°C 环境温度下为 35A 至 700A
- 其他环境温度下的电流强度降额曲线
- 重复峰值反向电压 (480V)：1200 Uimp
- 重复峰值反向电压 (600V)：1600 Uimp

SCR 和电流强度的额定值

- 闭锁电流：最小 1A
- 功耗：每个受控桥臂每安培约 1.25 至 1.5 瓦
- 泄漏电流：15mA
- SCCR 标定值为 100,000A，电压最高为 600VAC

线电压和负载电压范围

- 24 到 480V ±10%（最小/最大）
- 24 到600V ±10%（最小/最大）
- 绝缘电压：2500VAC

电压频率

- 50 到 60 Hz
- 在 47 到 70 Hz 范围内可自动补偿

电流强度额定值

电流 (A)	一个周期 (10ms) 的最大峰值 (A)	熔断器 I^2T 的建议值 A^2s (500V 时) tp = 10ms
60	1900	10780
90		
120		14280
150	5000	17500
180		30800
210		53900

控制器运行供电电压

标称线电压 (VAC) RMS	最大工作范围 (VAC)
100/120	90 到 135
200/208/220/230/240	180 到 265
277	249 到 305
380/400/415/440/480	342 到 528
600	540 到 660
690	621 到 759

反馈和加载类型

- 电压、电压有效值、电流、电流有效值、功率、开环和外部
- 所有反馈类型均适用于任何触发类型
- 普通电阻性负载 - 镍铬合金、红外加热灯；中长波形
- 其他 - 钼 (Kanthal Super)、变压器、碳化硅、UV 加热灯、钨

输出控制触发

- 零交叉
- 单周期
- 连发，可选择延迟触发、安全斜坡和峰值电流限制
- 连发，可选择软起动（每发开始时的相角）
- 相角，可选择软起动
- 半周期，可选择启动斜坡和峰值电流限制

可用触发类型组合

触发类型组合	单相	3 相，2 桥臂	3 相，3 桥臂
零交叉	X	X	X
零交叉 + 起动斜坡	X		X
零交叉 + 起动斜坡 + 软起动	X		X
零交叉 + 软起动	X	X	X
连发	X	X	X
连发 + 软起动	X	X	X
连发 + 起动斜坡	X		X
连发 + 起动斜坡 + 软起动	X		X
单周期	X		
单周期 + 软起动	X		
相角	X		X
相角 + 软起动	X		X
半周期	X		
半周期 + 软起动	X		
连发 + 延迟触发 + 软起动	X		X
连发 + 延迟触发	X		X
连发 + 延迟触发 + 安全斜坡	X		X
连发 + 延迟触发 + 安全斜坡 + 软起动	X		X
半周期 + 安全斜坡	X		
半周期 + 安全斜坡 + 峰值电流限制	X		

电源限制和加热器烘干

- 适用于 DT1 型号和 DT3 型号，60A 到 500A。

数字输入 1 和 2

- 开 ≥ 4VDC，关 ≤ 1VDC
- 在 5mA 的最大电流下为 4-30VDC
- 光隔离
- 数字输入功能：启用，更改为电压反馈，本地/远程设置点启用，更改为相角触发，为设置点选择模拟输入 1 或 2，启用数据记录，启用加热器烘干
- 切换后的 VDC 控制输出可以作为开环控制模式命令信号连接到数字输入

模拟输入 1 和 2

- 电压：0 到 10VDC，15KΩ 阻抗
- 电流：0 到 20mA 或 4 到 20mA，100Ω 阻抗
- 电位计：最小 10KΩ

模拟输入 1 功能

- 设置点参考

模拟输入 2 功能

- 电流限制
- 反馈
- 设置点参考

模拟输出

- 0 至 20mA 或 4 至 20mA，最大负载为 500Ω，并有 50μA 的标称分辨率
- 0 至 10VDC，最小负载为 500Ω，并有 50mV 的标称分辨率

模拟输出功能

- 重新传送：负载电压、电流、功率或设置点
- 如果使用模拟重新传送和任何以太网协议或现场总线，则需要外接电源。

机电式继电器输出

- C 形，1A 电阻性负载下最大 30VDC，或 125VAC 下 0.5A，30VDC 下 6000 个周期，120VAC 下 100,000 个周期
- 继电器功能：加热器开路/断线、SCR 短路、电流限制和/或通信看门狗和 SCR 过温警报输出选项。

用于数字输入和电位计（用于模拟输入）的直流电源

- 在 10mA 的最大电流下为 10VDC

诊断消息

- 加热器断路（开路）、SCR 短路（闭合）、电流限制、热敏开关、SD 卡错误、通信看门狗错误、烘干进行中、辅助电压太低或太高、电压线损

配置

- ASPYRE Configurator PC 软件，通过 EIA-485 或 USB 和板载操作员界面

操作员界面

- 0.96 英寸白色 OLED 显示屏，分辨率 128 x 64 像素
- 4 个按钮：本地/远程 (L/R)、功能 (F)、向上箭头和向下箭头
- 4 个指示灯：本地/远程模式、启用、通信和警报

冷却模式

- 强制空气（风扇）
- 24 VDC、120V 或 240V
- 每个风扇 17W

控制端子

- 端子可安全接触，可拆卸，12 到 22 AWG

线路和负载端子

- 与铜管端子或母线兼容

安装

- 用螺丝安装面板
- 安装时必须保证散热器的散热片为竖直位置

环境

- 工作环境温度：0 到 40°C
- 5% 到 90% RH（相对湿度），非冷凝
- 最高超过海平面 6560 英尺（2000 米）
- 如果超过海拔 1000 米，则每上升 100 米将标称值降低 2%
- 存放温度：-25 到 70°C（最高）
- 污染度：安装类别 III，污染度 2
- 安装位置应避开阳光直射、导电性粉尘、腐蚀性气体、振动、水和腐蚀性盐。

ASPYRE 功率控制器产生的总热量

型号	电流 (A)	切换式桥臂	热损耗 (W)
DT1_ _-060...	60	1	102
DT1_ _-090...	90	1	145
DT1_ _-120...	120	1	200
DT1_ _-150...	150	1	205
DT1_ _-180...	180	1	235
DT1_ _-210...	210	1	304
DT2_ _-060...	60	2	205
DT2_ _-090...	90	2	290
DT2_ _-120...	120	2	398
DT2_ _-150...	150	2	409
DT2_ _-180...	180	2	486
DT2_ _-210...	210	2	598
DT3_ _-060...	60	3	290
DT3_ _-090...	90	3	580
DT3_ _-120...	120	3	598
DT3_ _-150...	150	3	594
DT3_ _-180...	180	3	740
DT3_ _-210...	210	3	898

机构审批和监管

- cULus 508 认证文件 E73741
- cUL 认证，符合 C22.2 No. 14
- CE EMC 第 2014-30-EU 号指令、EN 60947-4-3 标准的 A 类发射
- CE 第 2014-35-EU 号安全指令、EN 60947-4-1、-4-3
- 所有罩盖就位时防护等级可达 IP20
- RoHS 2011-65-EU
- W.E.E.E 2012-19-EU
- 使用类别：AC-51、AC-55b、AC-56a
- 35A 到 40A 型号已提交给 UL 进行测试和审批
- UL 认证不包括在 40°C 以上环境工作温度下的操作
- UL 认证不包含 690VAC 设备

连接

- 端口 1：MODBUS RTU
- 端口 2：MODBUS RTU、MODBUS TCP、ETHERNET/IP、PROFIBUS DP 或 PROFINET
- Wi-Fi
- USB 2.0 设备
- 如果使用模拟重新传送和任何以太网协议或现场总线，则需要外接电源。

集成式数据记录

- 存储：16 GB SD 存储卡
- 文件类型：逗号分隔值 (*.csv)
- 用户可编程记录间隔：1 到 255 秒
- 用户最多可以选择 10 个参数：线频率、输出电压 (RMS)、输出电流 (RMS)、输出功率 (RMS)、状态、命令、设置点、电流限制设置点 (RMS)、负载电阻、输入电压 (RMS)

熔断器

- 集成式半导体熔断器
- 请参阅更换熔断器表

实时时钟和备用电池

- 电池通常的使用寿命：5 年（77°F (25°C)）
- CR2032 现场可更换电池

附件

免费 *ASPYRE Configurator* 软件，地址：
http://www.watlow.com/en/resources-and-support/Technical-Library/Software-and-Demos
连接微型设备电缆的 6 英尺 USB 2.0 线，A 型（部件号 0219-0480-0000）
熔断器 – 见表格

外接 24VDC 电源

- Watlow 电源（部件号 0847-0299-0000），UL 2 类，90-263 VAC 输入，24VDC 输出，1.30A，31W。
- Phoenix 触点（部件号 2904371），UL 2 类，264 到 575 Vac 输入，24 Vdc 输出，3.75A，90W

更换保险丝

ASPYRE 型号	数量	熔断器零件号	
		Watlow	Siba
DT_ _ _-060...	1 到 3*	0808-0363-0160	20 559 20.160
DT_ _ _-090...			
DT_ _ _-120...		0808-0363-0180	20 559 20.180
DT_ _ _-150...		0808-0363-0200	20 559 20.200
DT_ _ _-180...		0808-0363-0250	20 559 20.250
DT_ _ _-210...		0808-0363-0315	20 559 20.315

*每个交换式桥臂一个熔断器。

更换熔断器扭矩

60A 到 120A	26.6 英寸-磅 (3 Nm)
150A 到 210A	44.3 英寸-磅 (5 Nm)

符合性声明

CE ASPYRE Series DT

WATLOW Electric Manufacturing Company
1241 Bundy Blvd.
Winona, MN 55987 USA


35-40A 60-210A 300-700A

声明，以下 ASPYRE Series DT

型号：	DT（1、2 或 3）（48、60 或 69）-（035、040、060、090、120、150、180、210、300、350、400、450、500、600 或 700）（1、2、3、4、5 或 6）（任何字母或数字）-（0、1、2 或 3）（任何数字或字母）（A 或 C）（任何两个数字或字母）
分类：	电力功率控制器，使用类 AC-51、AC-55b、AC-56a 安装类 III，污染度 2
辅助电压和频率：	范围 1 90 到 135 Vac~ 50/60 Hz 范围 2 180 到 265 Vac~ 50/60 Hz 范围 3 249 到 305 Vac~ 50/60 Hz 范围 4 342 到 528 Vac~ 50/60 Hz 范围 5 540 到 660 Vac~ 50/60 Hz 范围 6 540 到 759 Vac~ 50/60 Hz *035、040 型号不提供
负载电压和频率：	24 到 480 Vac，24 到 600 Vac 或 24 到 690 Vac 选项 50 或 60 Hz
风扇电源	035、040、060 A 型号没有风扇 110-120 Vac，50/60 Hz，每台风扇为 15 瓦* 220-240 Vac，50/60 Hz，每台风扇为 16瓦* 24 Vdc，每台风扇为 12 瓦* *90-210A 型号每个桥臂使用 1 台风扇，300-700A 型号每个桥臂使用 2 台风扇。
功耗：	8 VA 辅助电源， 负载电流基于型号，最大 35 到 700 安培 有单相、三相二桥臂控制或三相三桥臂控制型号。
环境额定值：	安装罩盖时防护等级可达 IP20。

使用如下所示说明合规性的相关标准，满足以下欧盟指令的基本要求。

2014/30/EU 电磁兼容性指令

EN 60947-1 2007:A1 2011、A2 2014	*低压开关设备和控制设备：第 1 部分：一般规则*
EN 60947-4-3 2014	第 4-3 部分：接触器和电机起动器 - 非电机负载的 AC 半导体控制器和接触器
EN 55011 2016:A1 2017	工业、科学和医疗设备 - 射频干扰特性 - 限值和测量方法 B 级辐射发射，A 级传导发射。1 组设备。 *注意：本设备不适合在居住环境中使用，在此类环境中无法提供足够的无线电接收防护。* *若要在 B 级环境中使用，需要对电源线进行额外的过滤。* *若要使用相角控制，需要进行额外的过滤以通过 A 级传导发射。Schaffner FN2080-16-06 正在测试使用。在最终应用中需要选择一个具有适合相关电流的类似衰减的型号，或者可以遵循超过 20 kVA 负载的放松限制。*
EN 61000-4-2:2009	静电放电抗扰性
EN 61000-4-3:2006 +A1/2008，A2/2010	射频辐射电磁场抗扰性，10 V/m 80 MHz 到 1 GHz，3 V/m 1.4 到 2 GHz，1 V/m 2 到 2.7 GHz。
EN 61000-4-4:2012	电快速瞬变/脉冲抗扰性
EN 61000-4-5:2014 +A1/2017	浪涌抗扰性
EN 61000-4-6:2014 + 勘误表 2015	对于射频场 10 Vrms 引起的传导扰动具有抗扰性。
IEC 61000-4-11:2004 + 解释 2010 +A1/2017	电压骤降、短时中断和电压变化抗扰性

2014/35/EU 低电压指令

EN 60947-1 2007:A1 2011、A2 2014	*低压开关设备和控制设备：第 1 部分：一般规则*
EN 60947-4-3 2014	第 4-3 部分：接触器和电机起动器 - 非电机负载的 AC 半导体控制器和接触器

符合 2011/65/EU RoHS 指令

符合 2012/19/EU W.E.E.E 指令 请以适当方式回收

型号 DTXXX-XXXX-AXX（C 或 D）XX 包含 CR2032 型钮扣式锂电池，该电池在使用寿命结束时应根据 2006/66/EC 电池指令（经 2013/56/EU 指令修订）进行回收处理。

Doug Kuchta 授权代表姓名	Winona, Minnesota, USA 签发地点
运营总监 授权代表职位	2018 年 5 月 签发日期
授权代表签名	

CE DOC Aspyre 5-18

如何联系我们

公司总部

Watlow Electric Manufacturing Company
12001 Lackland Road
St. Louis, MO 63146
销售部：1-800-WATLOW2
生产支持部：1-800-4WATLOW
电子邮件：info@watlow.com
网站：www.watlow.com
美国和加拿大以外地区：
电话：+1 (314) 878-4600
传真：+1 (314) 878-6814

拉美

Watlow de México S.A. de C.V.
Av. Fundición No. 5
Col. Parques Industriales
Querétaro, Qro. CP-76130
墨西哥
电话：+52 442 217-6235
传真：+52 442 217-6403

欧洲

Watlow Plasmatech GmbH
Brennhoflehan — Kellau 156
431 Kuchl
奥地利
电话：+3 0244 20129 0
电子邮件：austria@watlow.com
网站：www.watlow.com

Watlow France
Tour d' Asnières.
4 Avenue Laurent Cély
92600 Asnières sur Seine
法国
电话：+33 (0)1 41 32 79 70
传真：+33(0)1 47 33 36 57
电子邮件：info@watlow.fr
网站：www.watlow.com

Watlow GmbH
Postfach 11 65, Lauchwasenstr. 1
D-76709 Kronau
德国
电话：+49 (0) 7253 9400-0
传真：+49 (0) 7253 9400-900
电子邮件：germany@watlow.de
网站：www.watlow.com

Watlow Italy S.r.l.
Viale Italia 52/54
20094 Corsico Milano
意大利
电话：+39 024588841
传真：+39 0245869954
电子邮件：italyinfo@watlow.com
网站：www.watlow.com

Watlow Ibérica, S.L.U.
C/Marte 12, Posterior, Local 9
E-28850 Torrejón de Ardoz
马德里 - 西班牙
电话：+34 91 675 12 92
传真：+34 91 648 73 80
电子邮件：info@watlow.es
网站：www.watlow.com

Watlow Ltd.
Roby Close, Linby Ind. Estate
Linby
NG15 8AA Nottingham
英国
电子邮件：info@watlow.co.uk
网站：www.watlow.com
英国以外地区：
电话：+44 (0) 115 964 0777
传真：+44 (0) 115 964 0071

亚太地区

Watlow Singapore Pte., Ltd.
20 Kian Teck Lane, 4th Floor
Singapore 627854
新加坡
电话：+65 6773 9488
传真：+65 6778 0323
电子邮件：info@watlow.com.sg
网站：www.watlow.com.sg

瓦特隆电子科技（上海）有限公司
中国上海市
上海市杨浦区国定东路275-8号
绿地汇创1306室 200433
中国
本地：4006 Watlow (4006 928569)
国际：+86-21-3532 8532
传真：+86-21-3532 8568
电子邮件：info-cn@watlow.com
网站：www.watlow.com

Watlow Japan, Ltd.
Shikoku Bldg Annex 9F, 1-14-4 Uchikanda
Chiyoda-Ku, Tokyo 101-0047
Japan
日本
电话：+81-3-3518-6630
传真：+81-3-3518-6632
电子邮件：infoj@watlow.com
网站：www.watlow.co.jp

Watlow Korea Co., Ltd.
#2208, Hyundia KIC Building B, 70 Doosan-ro
Geumcheon-gu, Seoul 08584
Korea
韩国
电话：+82 (2) 2169-2600
传真：+82 (2) 2169-2601
网站：www.watlow.co.kr

Watlow Thermal Solutions India Pvt., Ltd.
401 Aarohan Plaza, 4th Floor
No. 6-3-678/1 Panjagutta
Hyderabad 500082 Telangana
India
印度
电话：+91-40-666 12700
电子邮件：infoindia@watlow.com
网站：www.watlow.com

Watlow Electric Taiwan Corporation
10F-1 No.189 Chi-Shen 2nd Road
Kaohsiung 80143
台湾
电话：+886-7-288 5168
传真：+886-7-288 5568
电子邮件：RYeh@watlow.com
网站：www.watlow.com

客户总体
满意度
3年质保