

# PFC FrontEnd™

## 功率因数校正AC-DC FrontEnd



设计指南

和

“快速安装”说明



[www.vicorpower.com](http://www.vicorpower.com)

---

# TABLE OF CONTENTS

产品概述.....	3
器件编号.....	3
机械性能考虑因素.....	3
PFC FrontEnd守则.....	4
技术说明.....	5
快速安装说明.....	6
机械图纸.....	8
PFC FrontEnd和DIN导轨安装.....	11
接口连接.....	10
连接模块和ViPAC阵列.....	13
输出功率降额.....	14
产品规格.....	15

# PFC FrontEnd™

## 功率因数校正 FrontEnd

### 概述

PFC FrontEnd是一个极低高度、1 RU封闭式机架安装高Vout AC FrontEnd，可以与任何Vicor 300V VI-200 /VI-J00或375V Maxi、Mini、Micro模块或ViPAC阵列配合使用（请参阅第13页连接模块和ViPAC阵列图纸）来创建一个完整的、高密度AC-DC电源。它可以根据订购设定为360、375或384 VDC的输出电压订购，可以提供多达4路非隔离输出（另外使用“Y”型适配器）。接受85 Vac至264 Vac，以及100至380 Vdc的通用输入电压，PFC FrontEnd可以一个1.72"H（43.6mm）×6.4"W（162.6mm）×7"L（177.8mm）封装尺寸提供高达2,200 W功率。

### 标准功能

- 功率因数校正：在115 Vac为0.99；在230 Vac为0.95
- 通用输入：85–264 Vac、47–800 Hz或100–380 Vdc
- 输出功率：在115 Vac为1,100W；在230 Vac为2,200W
- 输出电压：360 VDC、375 VDC或384 VDC（± 3%）非隔离
- 四个至公用非隔离输出母线的连接
- 冷却风扇（可变风扇速度冷却）
- 坚固性：满足Mil-Std-810E，第10类，针对振动的最小完整性测试
- 45°C可达全功率；在65°C为半功率
- 传导EMI：符合EN 55022 Class A
- 谐波失真符合EN61000-3-2
- AC电源良好状态信号
- 尺寸：1.72" H（43.6mm）×6.4" W（162.6mm）×7" L（177.8mm）
- 符合RoHS标准
- 温度控制/自动关机
- 安全机构认证：CE标志、CTÜVUS

### 可选功能

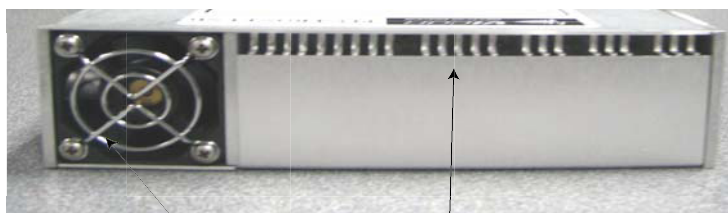
- DIN导轨安装（#19-130060）– 请参阅第9页
- 提供连接器套件（#19-130059）
- ViPAC阵列适配器（#19-130064）

### 器件编号

PFC FrontEnd                      FEXXX其中XXX = 360, 375或384  
取决于所需输出电压

### 机械性能考虑因素

PFC FrontEnd可以使用标准8-32（4 mm）螺钉安装在三个表面中的一个表面。最大允许扭矩为4.4英寸-磅，最大穿透深度为0.16英寸（4mm）。当选择安装位置和方向时，单元应进行定位，使空气流动不受限制。保持PFC FrontEnd两端和所有电缆走线2"（5.1cm）的最小间隙，使气流不致受阻。电源在风扇侧吸入空气，并在同一侧排出空气。如果使用气流管道，则要避免有可能造成反压的急转弯。风扇可带走大约20 CFM的空气。



风扇

气流从这里排出

在连接到输出端子后，要避免输出电源电缆的过度弯曲。对于大电流输出，要使用电缆扎带来支持较重的电缆，最大限度减少连接器上的机械应力。注意不要对相邻输出短路。建议输出端螺母的最大扭矩为10英寸-磅。

避免应用中避免的单元暴露于过大的冲击或振动水平。在这种应用中，必须使用一个减震支架设计

## PFC FrontEnd 守则

---

- 在断开输入或输出线之前，务必关闭电源。
- 不要限制进去单元的气流。冷却风扇将空气吸入单元，并迫使它在输出电源端子流出。
- 让输出（+/-）电源线彼此相邻，以减少电感。
- 不要以任何方式修理或改造电源。这样做将导致保修失效。有问题请与工厂联系。
- 在电源输入端子插入适当的故障保护（即熔断器）。
- 使用适当尺寸的电线，以避免过热和过大的电压降。

## 技术说明

PFC FrontEnd包括离线单相、功率因数校正前端、EMI滤波器、散热风扇、用户接口和相关辅助电路。

输入AC电源电压被施加到接线端子。输入电流流过一个旨在满足FCC Part 15和EN55022, Class A中“A”规格传导噪声限值的EMI滤波器。

在启动时，浪涌电流由一个PTC热敏电阻来限制。在由驱动继电器的DC母线电压检测电路初始上电之后不久，PTC被分流隔离出来。在整流后，输入电压通过一个升压转换器使AC输入电流保持正弦曲线并与输入AC电压同步（符合EN61000-3-2）。升压转换器为保持电容和高电压背板提供一个稳压的输入。

在初始上电时，PFC FrontEnd输出控制线被禁用，以限制浪涌电流并允许来确保DC母线电压稳定在正确的操作水平。以PWM电流模式控制操作的低功率反激转换器将高压DC母线转换为稳压的低电压，来驱动内部辅助电路和DC散热风扇。

在输入电源施加后2秒内，内部辅助Vcc出现。一旦高压母线在工作范围内运行，AC电源良好信号对TTL“1”高电平有效（assert），表明输入电源良好，并启用输出电源。一个输出（sourcing）电流高达0.3A的5 Vdc的辅助电源工作电压可提供给外设使用。

输出启用/禁用功能是通过使用光电耦合器来控制与单元配合使用的转换器来提供的。如果启用/禁用控制引脚被拉低，则光耦导通，关闭下游模块输出。请注意，这不会禁用384V。当从释放的启用/禁用引脚测得5-10 ms时，与转换器输出相关的标称延迟出现。通用关机功能同时控制所有输出，并以类似的方式工作。

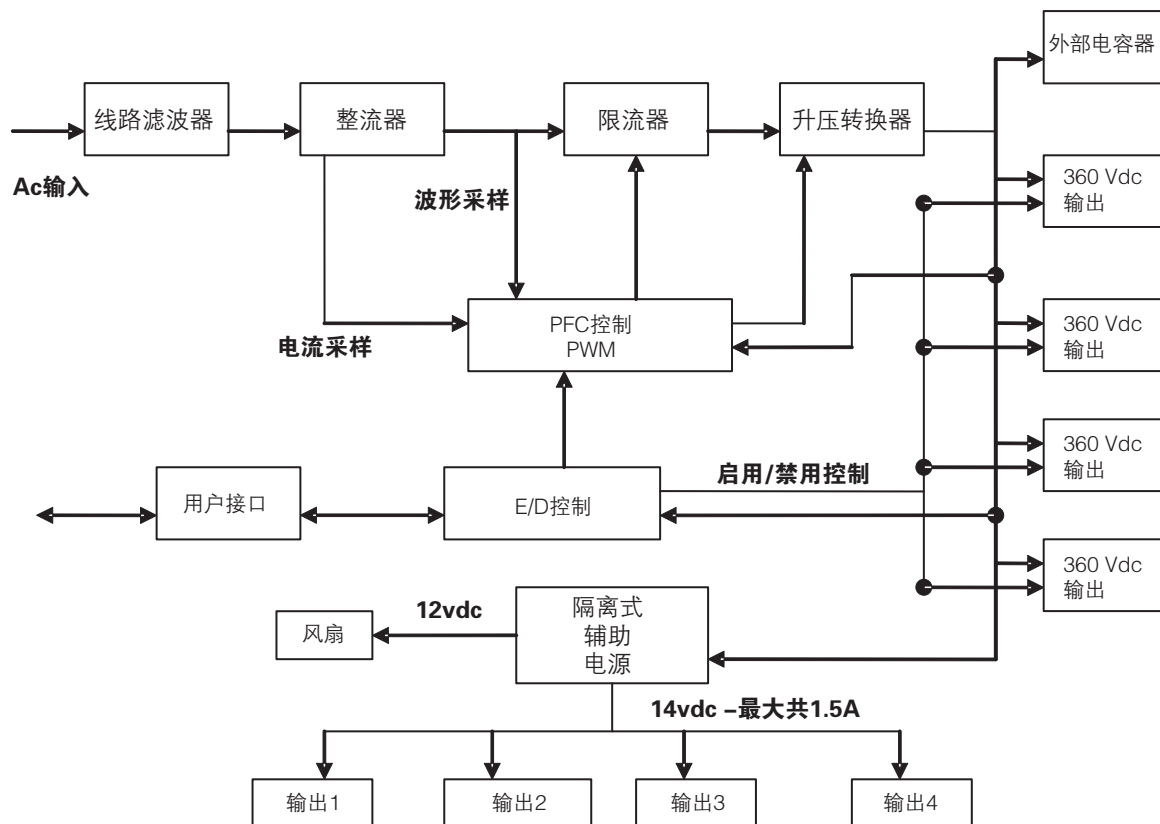


图1 - PFC FrontEnd架构

# PFC FrontEnd” 快速安装” 说明 (机械图纸参见第8页)

## 安装PFC FrontEnd

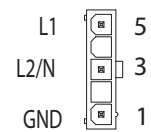
- \* 安装PFC FrontEnd在三个表面中的一个表面。
- \* 使用#8-32或4mm安装螺钉。最大穿透深度不应超过 ( 4mm )。
- \* 保持电源两端2" ( 5.1cm ) 的气流间隙。用DIN导轨安装PFC FrontEnd。
- \* PFC FrontEnd可以使用可选安装套件# 19-130060# 19-130060在安装标准35mm DIN导轨上。
- \* DIN导轨套件可以附加在PFC FrontEnd的底部或一侧。
- \* 使用#4-40安装螺钉。最大穿透深度不应超过0.25"。

## 输入连接

### 输入电源MBJ6

- \* AC电源通过Molex连接器加在MBJ6上。
- \* 最大扭矩为5英寸-磅。
- \* 出于安全要求，在输入线上应放置一个熔断器或断路器。
- \* 使用Molex配套连接器39-01-4051与插针44476-3112。(采用16AWG) 和压接工具11-01-0199。

### MBJ6



外壳: MOLEX P/N: 39-01-4051  
端子: MOLEX P/N: 44476-3112 (16 AWG)  
压接工具: MOLEX P/N: 11-01-0199

## 输出连接

### 电源连接

### 输出连接 ( MB J1 -J4 )

- \* 提供对384V共用输出电源母线的连接。
- \* 提供对输出模块启用/禁用线的连接。这些均由输入线E/D 1-4控制。
- \* 参见相应Molex压接工具信息的机械图纸。每个电源提供4个配套连接器。
- \* 最小导线尺寸20AWG。

### 输出I至4

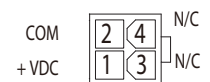


## HUB连接器 ( MBJ5 )

- \* 在需要增加保持时间的情况下，它提供了对外部保持电容柜 ( hold up box ) 的模块化连接。最多可加1640  $\mu$ F容量。
- \* 使用Molex配套插座 ( receptable ) 39-01-2040 ( 4个位置 ) 与 #39-00-0039端子。
- \* 使用Molex工具#11-01-0197连接18-24 AWG绞线
- \* 每个电源提供一个配套连接器

### MBJ5

(外盖)

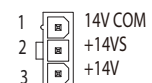


## 辅助电源连接 ( CBJ1 - J4 )

- \* 提供对共用14V辅助输出电源的连接
- \* 当配合使用输出单元时，可提供风扇电源
- \* 总共可以提供最大1.5安培
- \* 使用Molex配套插座39-01-4030 ( 3个位置 ) /39-01-4040 ( 4个位置 ) 与#39-00-0039端子。
- \* 使用Molex工具#11-01-0197连接18-24 AWG绞线。
- \* 每个电源提供4个配套连接器
- \* 14V输出有效 @ AC ON ( 用于风扇 )
- \* 14V输出有效 @ 384输出ON ( 仅用于ViPAC阵列 )

### 输出I至4

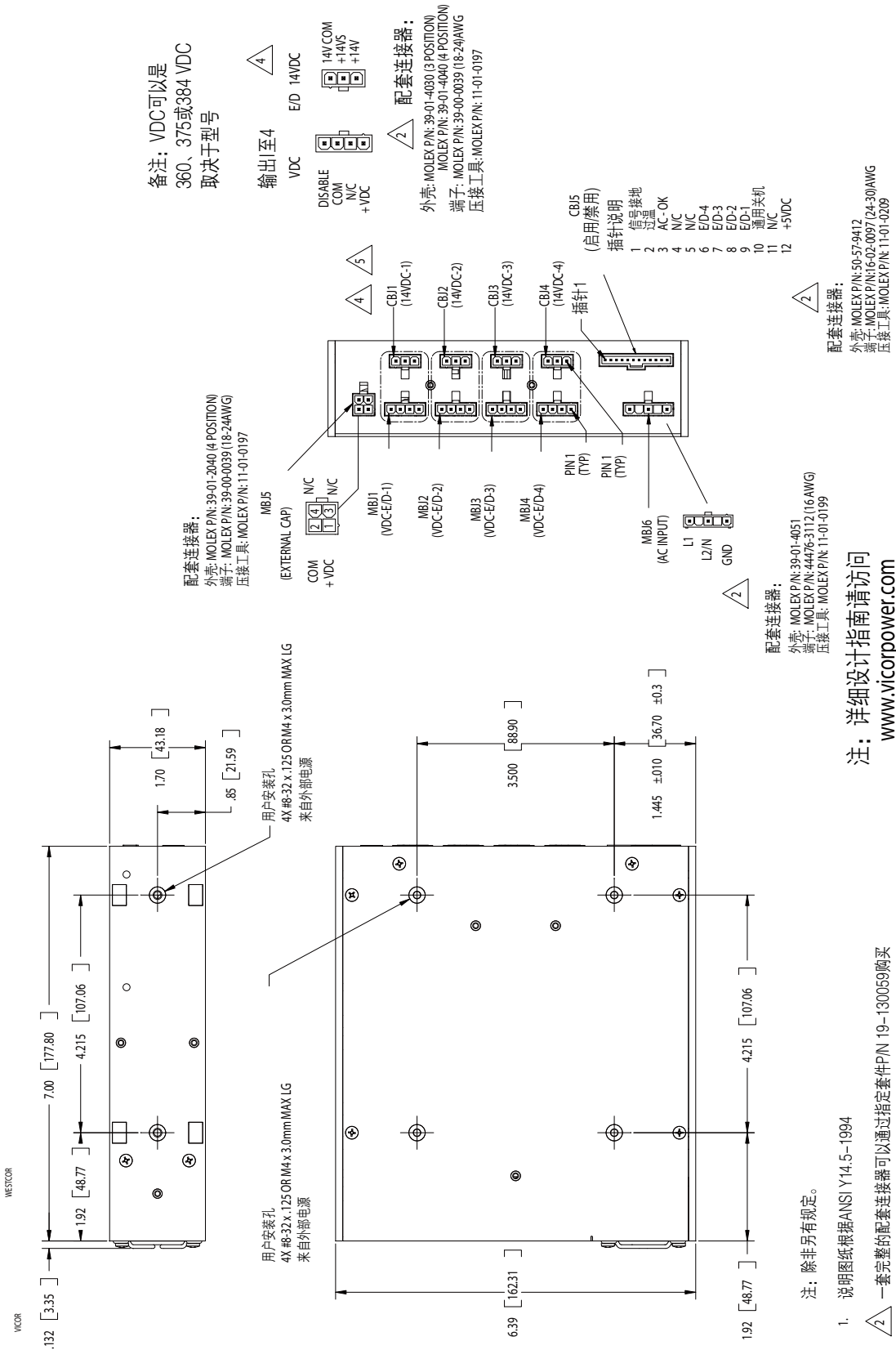
### E/D 14VDC



**接口连接**

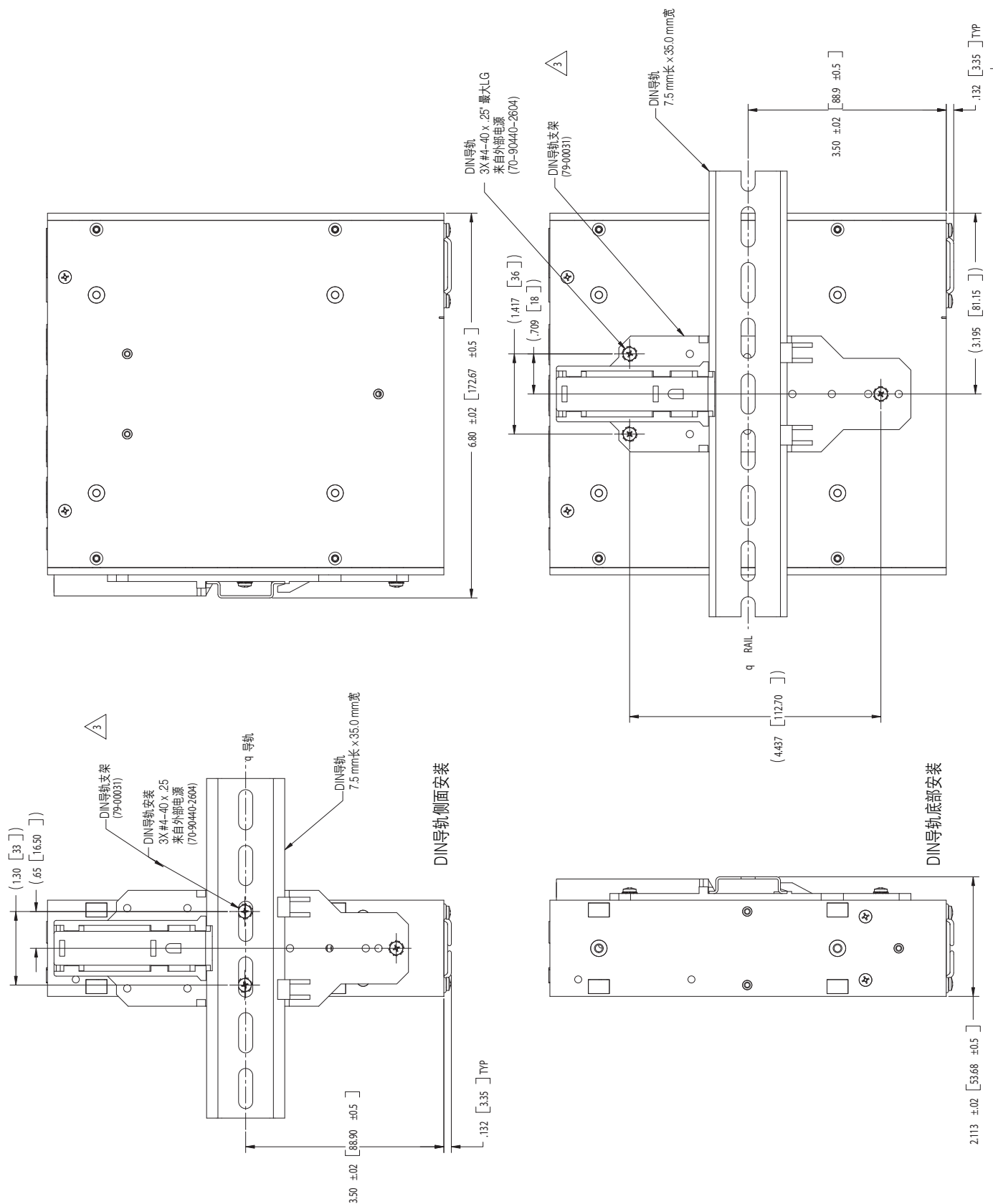
* J5-1至信号地。	CBJ5 ( 启用/禁用 )
* J5-2提供过温状态指示	插针说明
* J5-3是A/C O.K	1 信号地
* J5-9分别用于卡1-4的启用/禁用	2 过温
* J5-10是通用关机	3 AC-OK
* J5-12是+5Vdc	4 N/C
* 使用配套插座Molex 50-57-9412与Molex 16-02-0097端子	5 N/C
* 连接端子至24 - 30 AWG绞线。	6 E/D-4
	7 E/D-3
	8 E/D-2
	9 E/D-1
	10 通用关机
	11 N/C
	12 +5VDC

PFC FrontEnd机械图纸





用DIN导轨安装PFC FrontEnd



## 接口连接

## 机架输入电源端子 ( MBJ6 )

输入AC电源是采用Molex配套连接器39-01-4051通过连接器MBJ6施加的。使用16 AWG导线与插针44476-3112和压接工具11-01-0199。

故障清除装置，如熔断器或断路器，电源输入端符合安全机构合规性规定所需的最大额定值为12A。在115 Vac它应该进行调整，将启动电流控制在2A，在230 Vac为5.5A。



图2 – 输入电源端子

## 输出电源连接 ( MBJ1-4 )

Molex连接器的输出端子。这些输出不是隔离的。

这4个输出都连接到共用384V输出母线，并提供方便的模块化连接。它们还有4条独立的控制线，为连接到PFC FrontEnd的Vicor DC-DC转换器提供禁用和启用。在启动时，在PFC FrontEnd正确出现之前，所有这4条线均保持低电平以禁用外部转换器。在此之后，这个功能的控制被移交给输入线E/D 1-4。

请注意，任何外部负载，无论是Vicor模块或其他器件，都必须在启动阶段禁用。

各自输出可以连接到一个以上模块，以形成输出阵列。每个控制线都可以启用/禁用多达3个独立模块。较大阵列可以通过使用外部继电器或晶体管电路来实现。请在这些情况下，请联系Vicor应用工程部寻求帮助。

为了尽量减少寄生电缆电感和降低EMI，输出电源电缆走线应彼此靠近，并应避免大电流回路。为了避免过大的电压降，不要使用过细的供电电缆，尤其是对大电流输出。过大的电缆电感与大容性负载耦合可能将不稳定引入开关电源中。采用正确的系统设计可避免这个问题。关于使用长电缆和过大负载电容的应用，帮助请咨询Vicor应用工程部。

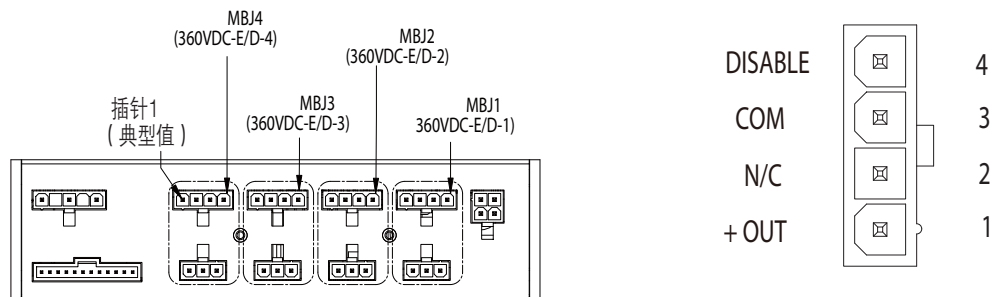


图3 – 输出电源连接

**信号地 ( J1-3、J2-3、J3-3、J4-3 )**

J1-J4是ED1-ED5接口信号

**过温保护 ( J5-2 )**

PFC FrontEnd监视内部散热片温度以提供多种功能

- 可变风扇转速。最小风扇速度出现在测得的散热片温度为24°C及以下。最大风扇转速出现在70°C及以上。
- 过温关机。如果散热片达到 $90^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，过温指示信号（插针2或CBJ5）正常为低，将保持高电平（assert high）来表明过温情况。此外，在MBJ1-4上的每条模块控制线都将变走低来禁用输出负载。当散热片温度下降至约83°C时，电源将重新启用，同时过热指示灯将重置为低电平状态。

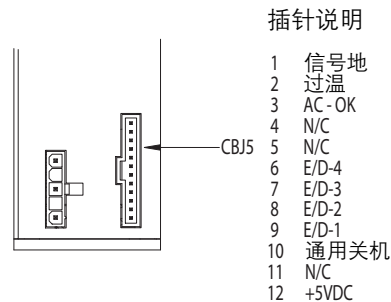


图4 – 输出电源连接

**AC OK ( J5-3 )**

AC OK是一个高电平态有效TTL兼容信号，提供了AC输入电源的状态指示。它位于插针J6，能够吸收最低16mA电流。当高电压母线超过导通时的低输入电压条件时，这个信号切换到TTL“1”。根据输入功率损耗，母线电压会下降，引起AC OK信号变低走低。伴随AC OK信号丢失，1,200W负载至少可提供3 ms保持时间。

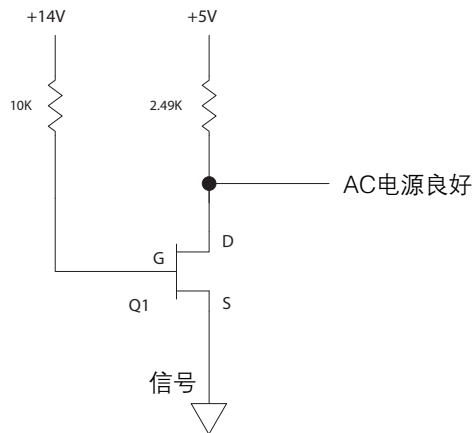


图5 – AC OK

**启用/禁用 ( J5-6至J5-9 )**

启用/禁用控制插针允许对连接的转换器输出进行排测序，无论是开启还是关闭。启用/禁用插针都应被拉低到低于信号地1V，以禁用输出。它们将最大输出10mA。在启用时，这些插针应该开路，并允许超过4.5V。不要在这些输入端施加超过5V电压。

### 通用关机/GSD ( J5-10 )

J5-10上的GSD控制插针允许同时关闭所有连接的转换器输出。该插针必须被拉低至小于0.7V，并将提供最大4mA电流来关闭所有输出。当不使用或当输出要启用时，GSD插针应开路，或允许超过4.5V。在任何时候，都不要在这个输入施加超过5V电压。相对于信号地的正常开路电压是1.5至3V。

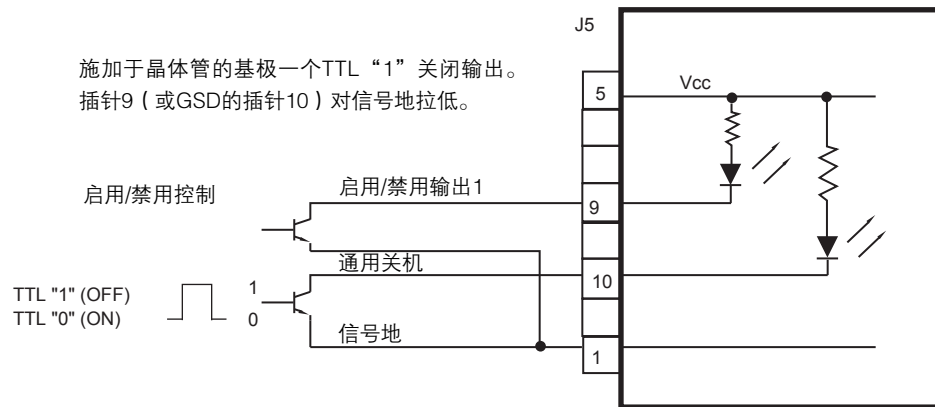


图6 – 启用/禁用和通用关机

### 辅助Vcc +5Vdc ( J5-12 )

J5-12上的Vcc是一个辅助5V稳压电源。它相对于信号地是+5 Vdc +/- 5%，并且可能提供最大300 mA。它是防短路，但如果短路，所有输出将通过启用/禁用电路关闭。

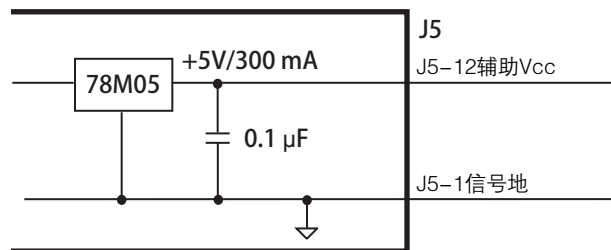


图7 – 辅助Vcc

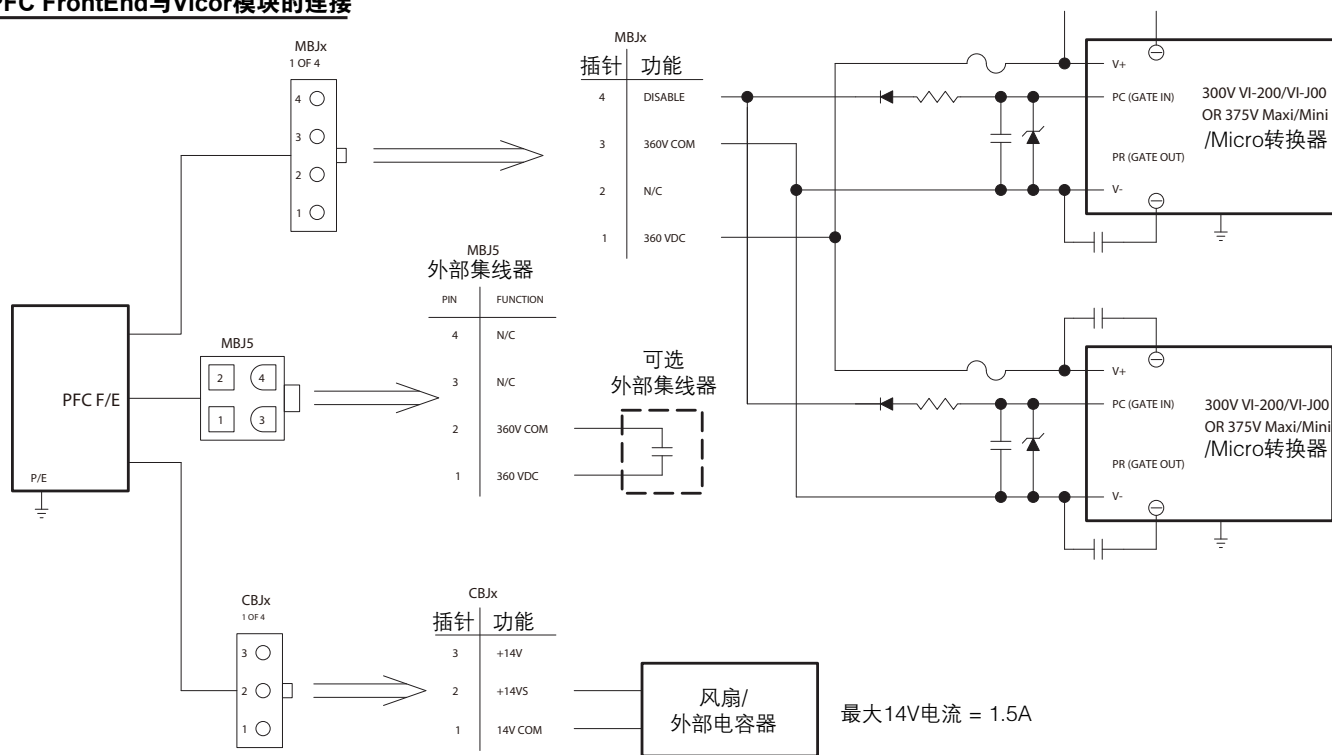
### 可选ViPAC阵列适配器 ( 请参阅下页的连接图纸 )

ViPAC阵列适配器提供PFC FrontEnd和任何375V ViPAC阵列之间的即插即用兼容性，同时继续满足安全性和干扰规范。多达4个适配器和阵列可以用于一个PFC FrontEnd，从而实现系统中多达16个独立隔离式DC输出。为了确保连接ViPAC阵列至PFC FrontEnd时的正确接地，请使用接地线，并将ViPAC阵列适配器的P1和P2连接捆绑在一起。接地连接孔位于PFC FrontEnd的输出和辅助电源连接之间，如图所示。使用一个最大伸入长度.125”的4-40螺钉。

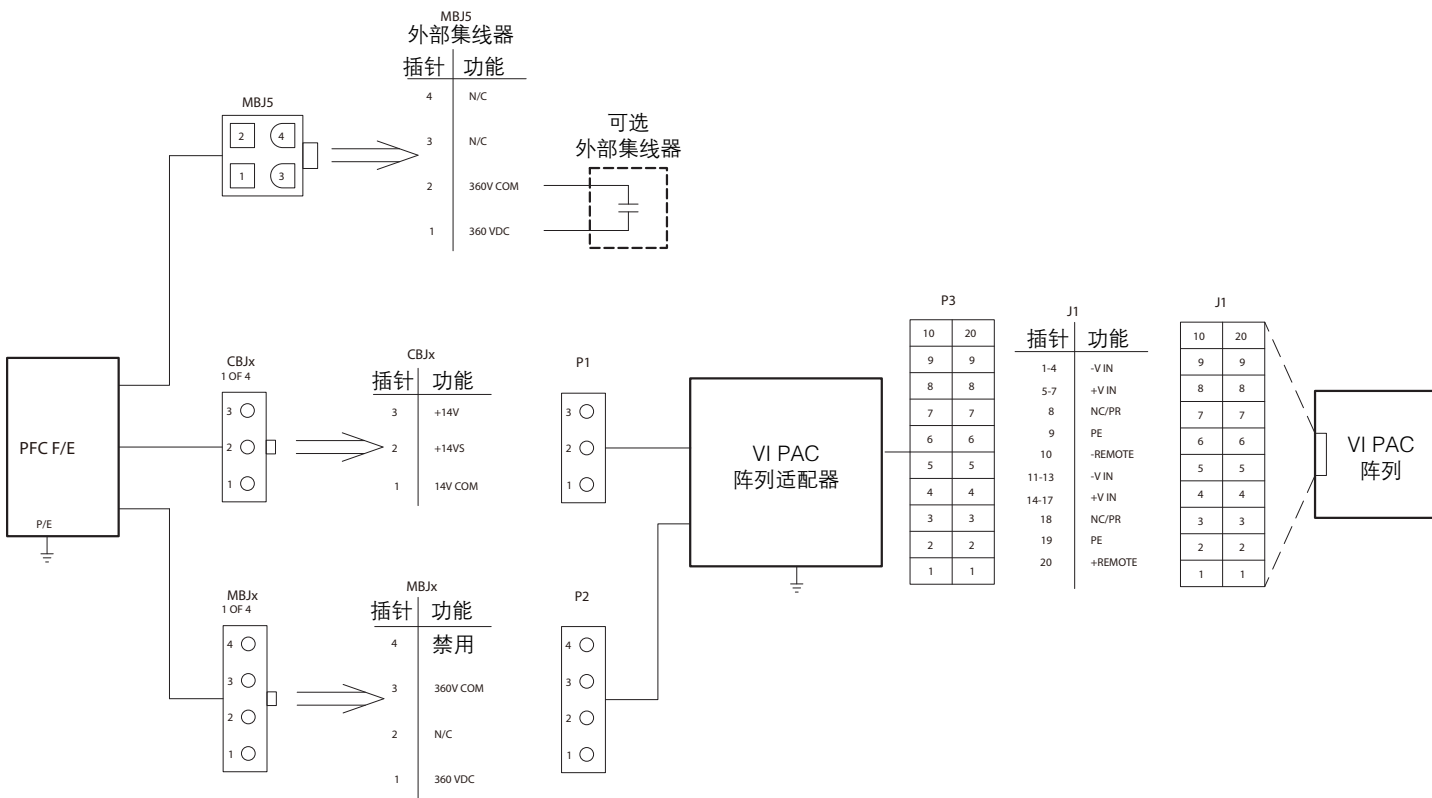
ViPAC阵列适配器通过MOLEX连接器P3接地。



### PFC FrontEnd与Vicor模块的连接

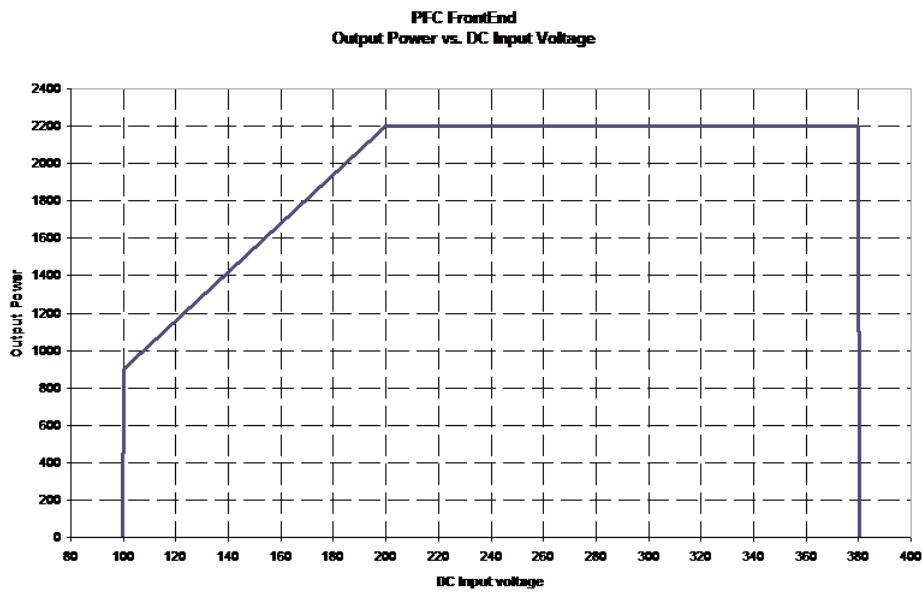
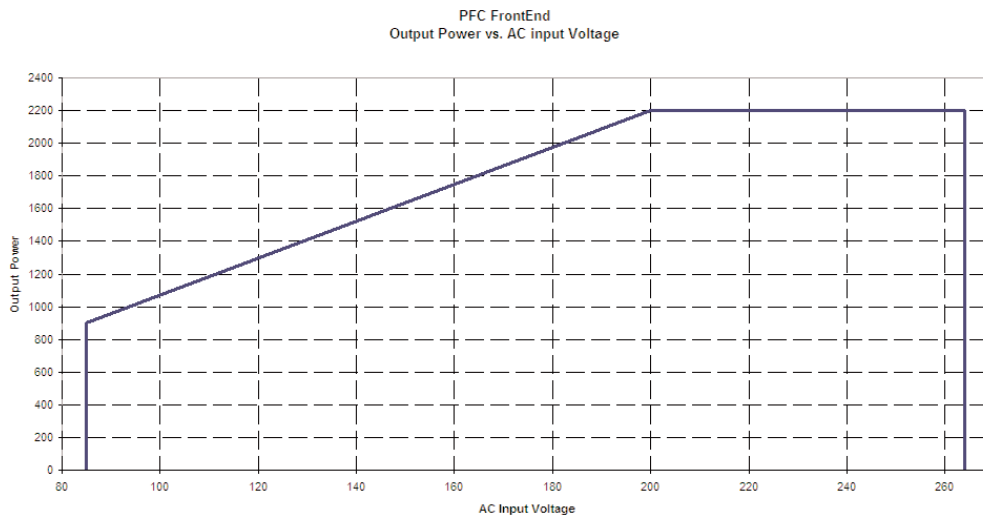


### PFC FrontEnd与ViPAC阵列的连接



提供可选ViPAC阵列适配器 (#19-130064)

## PFC FrontEnd输出电源与输入电压的关系



**可选VIPAC阵列适配器 (25°C典型值, 标称线电压和75%负载, 除非另有规定)****通用器**

输出数 (非隔离)	多达4个。其他另外使用“Y”适配器
效率	> 90%最小值
安全认证	cTÜVus、CE标志
振动	满足Mil-Std-810E第10类, 最小完整性测试
输出电压 (视型号而定)	360/375或384 VDC (± 3%) 非隔离
最大输出功率+	1,100W @ 115 Vac; (900W @ 85-100Vac) 2,200W @ 230 Vac (1,900 @ 180 - 200Vac)
启动时间	标称800ms;  最坏情况6秒, 延长浸泡@ 65°C后

+ 备注: 不超过12A输入电流。

**输入**

输入	85-264 Vac, 47-800Hz 100-380 Vdc
浪涌电流	2A pk @ 115 Vac; 3.5A pk @ 230 Vac
传导EMI	EN 55022 Class A
功率因数	0.99@ 115Vac; 0.95 @230 Vac
电压波动和闪变	EN61000-3-3
ESD敏感性	EN61000-4-2, Level 3, 性能标准A
RF辐射抗扰度, 10v/m	EN61000-4-3, 性能标准A
瞬态脉冲抗扰度	EN 61000-4-4, Level 3, 性能标准A
浪涌抗扰度	EN 61000-4-5, 安装Class 3, 性能标准A
RF传导抗扰度	EN61000-4-6, 极限Class 3, 性能标准A
电压骤降和中断	EN61000-4-11
耐压	初级至机架GND = 2,121 Vdc

**环境**

储存温度	-40°C至+85°C
工作温度	
全功率	-20至+45°C
半功率	-20至+65°C
高度	每1,000英尺至15,000英尺最大工作高度总输出功率减少2.6%。 非工作存储最大高度为40K。 75%最大负载
湿度	0至95%非冷凝
产品重量	5.0磅 (2.3公斤)
外形尺寸	1.72" H (43.6mm) × 6.4" W (162.6mm) × 7" L (177.8mm)
保修*	2年有限保修。完整保修声明参见vicorpower.com。

\* 拆开、修理或改装单元会使保修失效。如果您有任何电源方面的问题, 请联系客户服务部1-800-735-6200。

如果单元需要退回检查/分析, 需要提交RMA号码。所有单元退回之前必须具有RMA号码。

## VICOR全球办事处

### 美国

#### Vicor公司, 公司总部

25 Frontage Road  
Andover, MA 01810  
电话: 800-735-6200  
电话: 978-470-2900  
传真: 978-475-6715

### 欧洲

#### Vicor法国

电话: 33-1-3452-1830  
免费电话  
仅限法国:  
0800 419 419  
传真: 33-1-3452-2830  
电子邮件: vicorfr@vicr.com

#### Vicor德国

电话: +49-89-962439-0  
免费电话  
仅限德国:  
0800 018 29 18  
传真: +49-89-962439-39  
电子邮件: vicorde@vicr.com

### 亚太地区

#### Vicor香港

电话: +852-2956-1782  
传真: +852-2956-078

#### Vicor日本有限公司

电话: 81-3-5487-3880  
传真: 81-3-5487-3885

### Vicor公司

377 E. Butterfield Road  
Suite 201  
Lombard, IL 60148  
电话: 630-769-8780  
传真: 630-769-8782

### Vicor意大利

电话: +39-02-2247-2326  
免费电话仅限意大利:  
800-899-677  
传真: +39-02-2247-3166  
电子邮件: vicorit@vicr.com

### Vicor英国

电话: +44-1276-678-222  
免费电话仅限英国:  
0800-980-8427  
传真: +44-1276-681-269  
电子邮件: vicoruk@vicr.com

### Vicor, Westcor部

560 Oakmead Parkway  
Sunnyvale, CA 94085  
电话: 408-522-5280  
传真: 408-774-5555

有关此笔记或其他Vicor产品的**更多信息**, 或基于元件的电源系统设计的援助, 请联系离您最近的Vicor办事处。**Westcor的产品线包括:**

#### LOPAC系列:

- PFC MicroS

- PFC Micro

- PFC Mini

#### MEGAPAC系列:

- PFC MegaPAC
- PFC MegaPAC (低噪声/高功率)
- 4kW MegaPAC

- PFC MegaPAC-EL (低噪声)
- Mini MegaPAC
- 4kW MegaPAC-EL (低噪声)

- PFC MegaPAC (高功率)
- 自动调节MegaPAC
- ConverterPAC

#### 其他:

- FlatPAC-EN

- PFC FrontEnd

## 使用已在vicorpower.com提供的VSPOC配置工具在线配置您自己的Westcor电源!

Vicor提供的信息被认为是准确和可靠的。但是, Vicor对其使用不承担任何责任。对于Vicor的专利或专利权, 并未以暗示或其他方式提供许可。Vicor的元件不适用于以下应用, 如生命支持系统, 其中的失效或故障可能导致人身伤害或死亡。所有销售均受Vicor可根据要求提供的销售条款和条件的约束。

产品规格如有变更, 恕不另行通知。最新数据在vicorpower.com Vicor网站上提供



[www.westcorpowers.com](http://www.westcorpowers.com)