

## 1 概述

随着技术的发展，通信、电力、军队、铁道等系统的信息系统越来越复杂，信息的破坏与丢失所产生的后果也越来越严重，造成经济和信息的损失也越来越大，因此，与之相应的对交流不间断供电的稳定性、可靠性、灵活性、智能化、免维护显得越来越重要，同时对电源的抗干扰能力、失真度、安全性能等方面提出了更高的要求。

目前大量使用的交流不间断电源有两种，一种是 UPS，一种即为逆变器，下面我们简单介绍这两种交流不间断电源的区别。

UPS 是独立地使用市电通过整流、逆变而输出纯净的交流电源，不间断供电的关键是依靠 UPS 自身所配的蓄电池，由于 UPS 所配的蓄电池一般都是 12V 电压等级，寿命及可靠性比较差，因而导致 UPS 系统的可靠性降低，据统计，UPS 系统 50% 以上的故障是由于 UPS 自身所配的蓄电池失效导致，由于 UPS 所配的蓄电池投资不小，因而增加用户运行成本，另外，也由于 UPS 必须依靠相对可靠的市电供应，也限制了 UPS 在一定场合的使用。

在通信、电力、军队、铁道等系统里，配有大量的直流电源及其相连的大容量蓄电池系统来供应直流负载，在这些场合里同时也有重要的需要交流不间断供电的交流负载，由于传统 UPS 的缺点，因而逆变器应运而生。逆变器的输入依靠直流电源，通过 DC/DC 变换，再通过 DC/AC 变换出纯净的交流不间断电源，由于逆变器依靠的大容量蓄电池是采用 2V 蓄电池，寿命长，容量预量大，维护状态好，可靠性远远高过普通 UPS 所配的 12V 蓄电池，因而大大提高了交流不间断供电的可靠性，同时减少了电池投资，大大降低了用户的运行成本，也减少了销售商的服务成本。

另外，随着人类能源问题越来越紧张，发展新能源成为人类当务之急。众所周知，主要的新能源有太阳能、风能等，太阳能发电依靠太阳能电池板将太阳光能转换成直流电，再依靠逆变器转换成稳定的交流电，而风力发电机虽然直接产生交流电，但由于频率的不稳定，因而不可直接使用，必须先整流，然后再通过逆变器转换成稳定的交流电使用，由此，在上述新能源发电系统里，我们可以称逆变器为发电机。随着各国鼓励新能源的法律、法规出台，以及太阳能电池板成本的大幅降低，新能源的前景必将迎来大发展的春天，逆变器的市场也将得到巨幅的扩大。

逆变器的发展与 UPS 电源一样，经过工频，再到高频。

工频机是以传统的模拟电路原理来设计，机器内部电力器件（如变压器、电感、电容器等）都较大，体积大，笨重，效率低，服务响应慢（必须到现场），电磁干扰大，对空间、环境影响大，除特定恶劣环境条件下需要使用工频机外，其它场合越来越不欢迎工频机。

而高频机是以微处理器作为处理控制中心，是将繁杂的硬件模拟电路烧录于微处理器中，以软件程序的方式来控制交流不间断电源的运行，因此，负载动态响应速度快，能量密度高，体积大大缩小，重量大大降低，同时由于技术进步，通过高频隔离处理，隔离效果大大提高，因此高频逆变器替代工频逆变器已成为不可扭转的趋势。

我司从成立之日起，就高起点、高标准地专心致力于高频逆变器的研究、开发、制造，在国内逆变电源界率先采用工业级的 CAN 总线来作为我司逆变器的总线，使产品达到工业级的标准，其实用功能、抗干扰性及可靠性大大超过一般同行产品，研发并生产的 IR 单机系列（输入 24V、48V、110V、220V。输出 1、2、3、5KVA）、SWI 模块并联系列（输入 48V、110V、220V。输出 3K-60KVA），在市场上得到广泛应用。

## 2 主要特点

### 2.1 标准

执行标准： YD/T777-2006 （通信用逆变设备）

参考标准： ① IEC61000-4-5 （浪涌）

② IEC61000-4-4 （快速脉冲群）

③ EN55022 （传导与辐射）

### 2.2 先进的控制技术

★ 双核技术：对于需要时间进行数据处理时，采用运算芯片处理，对于需快速判断，如保护、转换时，采用高速逻辑门芯片处理。

★ 电压电流脉冲适时控制技术：在变换中，电压、电流分别逐个脉冲进行控制，反应时间极短，对器件的应力小，直流和交流端口杂波小，产生的干扰小。

### 2.3 可靠的保护功能

★ 直流输入过、欠压保护

★ 交流输入过、欠压保护

★ 输出过、欠压保护

★ 输出过流保护

★ 输出短路保护

- ★ 过温度保护
- ★ 低温告警，当环境温度低于 0℃（超标）时，逆变器工作时蜂鸣器会发出告警声，但告警灯不亮，此时逆变器输出仍然正常。
- ★ 内置电子（STS）旁路、自动不间断转换
- ★ 保护记忆功能，过温度或过载或短路保护时，10Min 内超过 6 次，则自动关机（需人工恢复），避免长期在不正常条件下运行。

## 2.4 良好的电磁兼容性

- ★ 抗浪涌
- ★ 抗脉冲群
- ★ 传导与辐射干扰小

## 2.5 高品质元器件

- ★ 主要元器件均采用国际名牌

## 2.6 来电自启动功能

- ★ 在无人值守情况下，直流来电 15S 后逆变器自启动开机，并设定在逆变主用状态。但人工关机后，逆变器不会自动开机。

## 2.7 优越的动态特性

- ★ 可带白炽灯（启动电流大）
- ★ 可带纯感性负载（电动马达等）
- ★ 可带纯容性负载

## 2.8 内置干接点

- ★ 分设为逆变工作、市电工作、逆变故障、市电故障。

## 2.9 可选配 RS-232 通信接口

## 2.10 独有的工作状态设置按钮

- ★ 面板上的设置按钮，可随意选择逆变主用或市电主用（又称直流主用或旁路主用，在线式或后备式，逆变优先或市电优先）。
- ★ 任何工作状态下，无论是逆变主用或市电主用，设备一旦出故障，均自动转换到正常一边。

## 2.11 体积小、重量轻

箱体采用环保覆铝锌板，面板平面轻触开关，全高频变换设计。

**体积小：**面板尺寸：19 英寸宽、2U 高（482 mm×88 mm），1、2KV 箱体尺寸：432mm×88mm×420mm；3、5KVA 箱体尺寸：432mm×88mm×470mm。

**重量轻：**1KVA：8Kg； 2KVA：9.5Kg； 3KVA：14Kg； 5KVA：15Kg。

效率高、功能强。

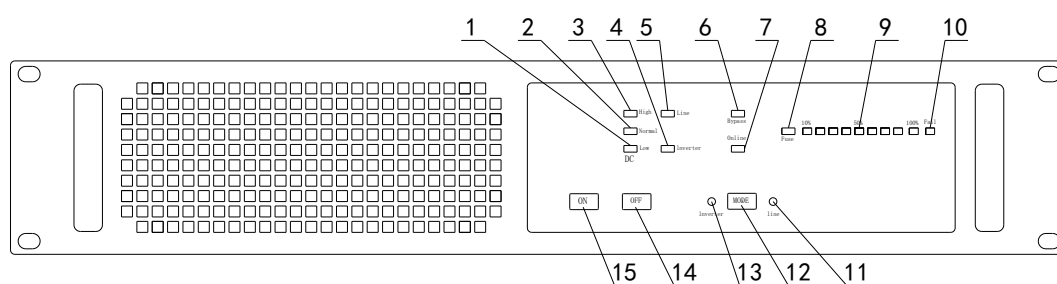
### 3 外型结构

#### 3.1 输出功率 1/2KVA(2U):

##### 1) 模块外形图片



##### 2) 前面板示意图如图 1:



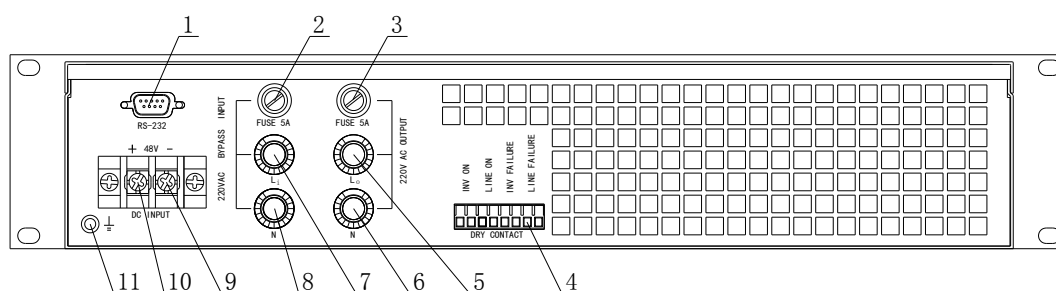
- 1、输入欠压指示灯 (红) 2、输入正常指示灯 (绿) 3、输入过压指示灯 (红)
- 4、逆变正常指示灯 (绿) 5、市电正常指示灯 (绿) 6、市电在线指示灯 (绿)
- 7、逆变在线指示灯 (绿) 8、保险丝熔断指示灯 (红) 9、负载量显示指示灯 (绿)
- 10、故障告警指示灯 (红) 11、市电优先指示灯 (黄) 12、模式转换按键
- 13、逆变优先指示灯 (绿) 14、停止按键 15、启动按键

图 1 1、2 KVA (19" 2U) 逆变器正面示意图

## 说明:

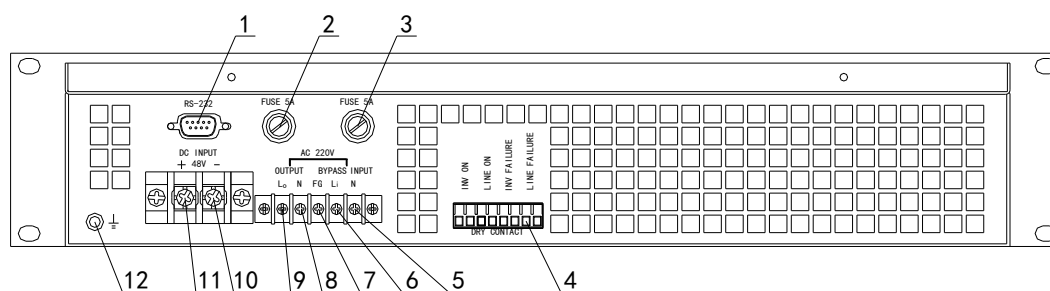
- 3.1.1 输入欠压指示灯 (红): 当直流输入  $<39 \pm 1V$  时, 该指示灯亮并报警, 逆变器自动转换到市电带载。(以 48V 直流输入为例)
- 3.1.2 输入正常指示灯 (绿): 当直流输入在  $39 \pm 1V$  到  $59 \pm 1V$  范围之内时, 该指示灯亮。表示可以正常工作。(以 48V 直流输入为例)
- 3.1.3 输入过压指示灯 (红): 当直流输入  $>59 \pm 1V$  时, 该指示灯亮并报警, 逆变器自动转换到市电带载。(以 48V 直流输入为例)
- 3.1.4 逆变正常指示灯 (绿): 当逆变输出正常时, 该指示灯亮, 关掉逆变输出时, 该指示灯灭。
- 3.1.5 市电正常指示灯 (绿): 当市电输入在  $187 \pm 5V$  到  $253 \pm 5V$  范围之内时, 该指示灯亮。电压低于  $187 \pm 5V$  时或高于  $253 \pm 5V$  时、或没有市电输入时, 该指示灯灭, 逆变器自动转换到逆变带载。
- 3.1.6 市电在线指示灯 (绿): 当输出为市电带载时, 该指示灯亮。
- 3.1.7 逆变在线指示灯 (绿): 当输出为逆变带载时, 该指示灯亮。
- 3.1.8 保险丝熔断指示灯 (红): 当逆变输出的保险丝熔断时, 该指示灯亮。并报警。(说明: 此指示灯与市电输入保险丝无关联)
- 3.1.9 负载量显示指示灯 (绿): 定性指示负载的大小。
- 3.1.10 故障告警指示灯 (红): 当逆变器出现故障时, 包括直流输入过欠压, 没有逆变交流输出时 (不包括人工关机), 该指示灯亮。
- 3.1.11 市电优先指示灯 (黄): 当逆变器设置为市电主用 (又称旁路主用、交流主用或后备式) 时, 该指示灯亮。
- 3.1.12 模式转换按键: 按下此键 2S 钟, 可改变主用模式。
- 3.1.13 逆变优先指示灯 (绿): 当逆变器设置为逆变主用 (又称直流主用或在线式) 时, 该指示灯亮。
- 3.1.14 停止按键: 关机时按下此键。
- 3.1.15 启动按键: 开机时按下此键, 当第一次接通直流时, 如不按此键, 15S 后自动开机。当按过停止键后 (人工关机), 则不会自动开机。
- 3.1.16 面板尺寸: 19 英寸宽、2U 高 (482 mm  $\times$  88 mm)  
箱体尺寸: 432mm (宽)  $\times$  88mm (高)  $\times$  420mm (深)
- 3.1.17 重量: 1KVA: 8Kg    2KVA: 9.5Kg

3) 后板示意图如图 2-1、图 2-2 (有二种结构)



- 1、RS\_232 通讯接口      2、输入保险座      3、输出保险座
- 4、干接点接线端子    5、交流输出接线柱火线 (Lo)    6、交流输出接线柱零线 (N)
- 7、市电输入接线柱火线 (Li)    8、市电输入接线柱零线 (N)
- 9、直流输入端 (-)      9、直流输入端 (+)      11、外壳接地螺丝

图 2-1 1、2 KVA (19" 2U) 逆变器后板及接口示意图 (接线柱型)



- 1、RS\_232 通讯接口      2、输出保险座      3、输入保险座
- 4、干接点接线端子    5、市电输入端零线 (N)    6、市电输入端火线 (Li)
- 7、接地端 (FG)      8、交流输出端零线 (N)    9、交流输出端火线 (Lo)
- 10、直流输入端 (-)    11、直流输入端 (+)    12、外壳接地螺丝

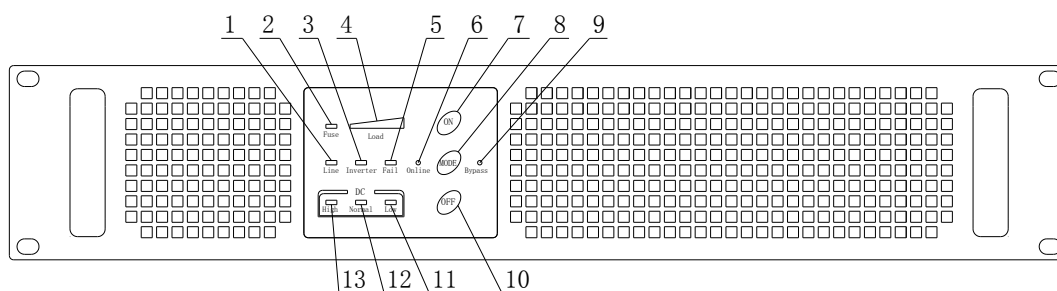
图 2-2 1、2 KVA (19" 2U) 逆变器后板及接口示意图 (接线端子型)

3.2 输出功率 3/5KVA(2U):

1) 模块外形图片



2) 前面板示意图如图 3:



- 1、市电正常指示灯 (绿)
- 2、保险丝熔断指示灯 (红)
- 3、逆变正常指示灯 (绿)
- 4、负载量显示指示灯 (绿)
- 5、故障告警指示灯 (红)
- 6、逆变优先指示灯 (绿)
- 7、启动按键
- 8、模式转换按键
- 9、市电优先指示灯 (黄)
- 10、停止按键
- 11、输入欠压指示灯 (红)
- 12、输入正常指示灯 (绿)
- 13、输入过压指示灯 (红)

图 3 3 KVA (19" 2U) 逆变器正面示意图

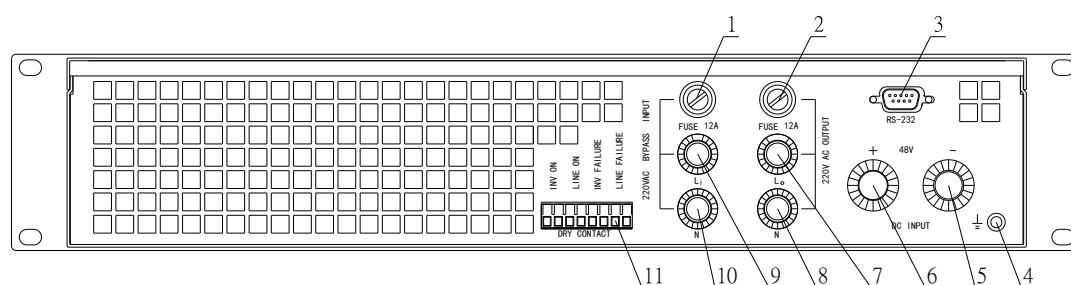
说明:

- 3.2.1 市电正常指示灯 (绿): 当市电输入在  $187 \pm 5V$  到  $253 \pm 5V$  范围之内时, 该指示灯亮。电压低于  $187 \pm 5V$  时或高于  $253 \pm 5V$  时、或没有市电输入时, 该指示灯灭。逆变器自动转换到逆变带载。
- 3.2.2 保险丝熔断指示灯 (红): 当逆变输出的保险丝熔断时, 该指示灯亮。并报警。(说

明：此指示灯与市电输入保险丝无关联）

- 3.2.3 逆变正常指示灯（绿）：当逆变输出正常时，该指示灯亮，关掉逆变输出时，该指示灯灭。
- 3.2.4 负载量显示指示灯（绿）：定性指示负载的大小。
- 3.2.5 故障告警指示灯（红）：当逆变器出现故障时，包括直流输入过欠压，没有逆变交流输出时（不包括人工关机），该指示灯亮。
- 3.2.6 逆变优先指示灯（绿）：当逆变器设置为逆变主用（又称直流主用或在线式）时，该指示灯亮。
- 3.2.7 启动按键：开机时按下此键。当第一次接通直流时，如不按此键，15S 后自动开机。当按过停止键后（人工关机），则不会自动开机。
- 3.2.8 模式转换按键：按下此键 2S 钟，可改变主用模式。
- 3.2.9 市电优先指示灯（黄）：当逆变器设置为市电主用（又称旁路主用、交流主用或后备式）时，该指示灯亮。
- 3.2.10 停止按键：关机时按下此键。
- 3.2.11 输入欠压指示灯（红）：当直流输入  $<39 \pm 1V$  时，该指示灯亮并报警，逆变器自动转换到市电带载。（以 48V 直流输入为例）
- 3.2.12 输入正常指示灯（绿）：当直流输入在  $39 \pm 1V$  到  $59 \pm 1V$  范围之内时，该指示灯亮。表示可以正常工作。（以 48V 直流输入为例）
- 3.2.13 输入过压指示灯（红）：当直流输入  $>59 \pm 1V$  时，该指示灯亮并报警，逆变器自动转换到市电带载。（以 48V 直流输入为例）
- 3.2.14 面板尺寸：19 英寸宽、2U 高（482 mm×88 mm）  
箱体尺寸：432mm（宽）×88mm（高）×470mm（深）
- 3.2.15 重量：3KVA：14Kg；5KVA：15Kg

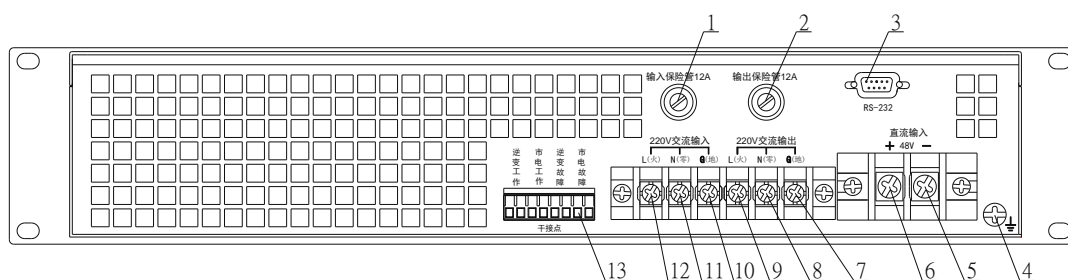
### 3) 3KVA 后板示意图如图 4-1、图 4-2：（有两种结构）





- 1、输入保险座    2、输出保险座    3、RS\_232 通讯接口    4、外壳接地螺丝
- 5、DC (-) 输入    6、DC (+) 输入    7、交流输出火线接线柱 (Lo)
- 8、交流输出零线接线柱 (N)
- 9、交流输入火线接线柱 (Li)
- 10、交流输入零线接线柱 (N)
- 11、干接点接线端子

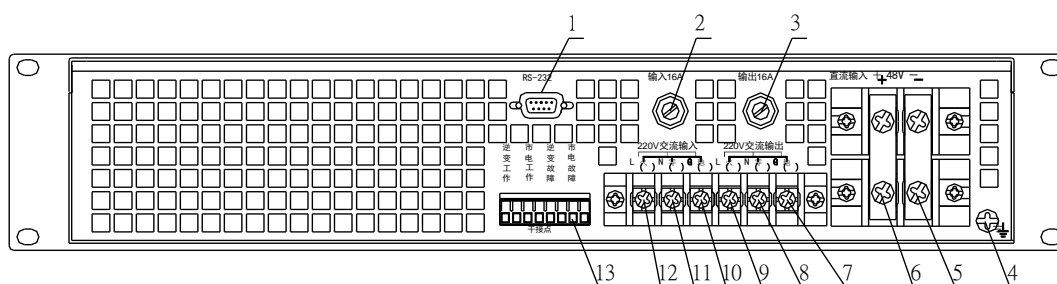
图 4-1 3KVA (19" 2U) 逆变器后板及接口示意图(接线柱型)



- 1、输入保险座    2、输出保险座    3、RS\_232 通讯接口    4、外壳接地螺丝
- 5、DC (-) 输入    6、DC (+) 输入    7、交流输出端地 (FG)    8、交流输出端零线 (N)
- 9、交流输出端火线 (Lo)    10、交流输入端地 (FG)    11、交流输入端零线 (N)
- 12、交流输入端火线 (Li)    13、干接点接线端子

图 4-2 3KVA (19" 2U) 逆变器后板及接口示意图(接线端子型)

4) 5KVA 后板示意图如图 5



- 1、RS\_232 通讯接口    2、输入保险座    3、输出保险座    4、外壳接地螺丝
- 5、DC (-) 输入    6、DC (+) 输入    7、交流输出端地 (FG)    8、交流输出端零线 (N)
- 9、交流输出端火线 (Lo)    10、交流输入端地 (FG)    11、交流输入端零线 (N)
- 12、交流输入端火线 (Li)    13、干接点接线端子

图 5 5KVA (19" 2U) 逆变器后板及接口示意图(接线端子型)

## 4 技术指标

序号	项目名称	技术参数	
1	逆变器功率等级	1、2、3、5KVA	
2	DC 输入 电压 范围	24V 输入	20~28.5 Vdc
		48V 输入	40~57Vdc
		110V 输入	85~135Vdc
		220V 输入	185~280Vdc
3	旁路输入电压范围	187~253Vac	
4	输入端反灌相对宽频杂音电流	<10%	
5	输入端反灌相对电话衡重杂音电流	不大于输入电流的 1%	
6	额定输出电压	220VAC 纯正弦波	
7	额定输出电流	1KVA: 3.6A; 2KVA: 7.3A; 3KVA: 11A; 5KVA: 16A	
8	输出电压稳压精度	≤±3%	
9	输出频率	50±0.5HZ (≤±1%)	
10	输出波形失真度(线性负载)	3%	
11	输出功率因数	0.8	
12	旁路转换时间	静态开关转换: ≤4ms 继电器转换: ≤10ms	
13	效率(线性负载)	≥85%	
14	输出电压的动态特性	负载电流由 25%-50%-75%突变时, 输出电压的变化不大于 5%	
15	瞬态响应恢复时间	输入电压为额定值, 输出电流从 50%-100%-50% 突变, 其瞬态响应恢复时间≤5ms	
16	过欠压保护	输出电压超出 220V±10%范围时, 设备自动关机并转旁路。	
17	过载能力(线性负载)	125%额定负载 10 分钟; 150%额定负载 15 秒。	
18	最大波峰系数	3:1	
19	故障自动恢复	故障排除后 1 分钟自动恢复, 10 分钟内可恢复 6 次, 大于 6 次为永久保护, 需人工故障排除后再恢复开机	
20	可闻噪声 (1m 处)	<55dB(A)	
21	绝缘强度	输入对地(箱体): 2200Vdc; 输出对地(箱体): 2200Vdc; 输入对输出: 2200Vdc 电流: 1mA, 时间: 1min	
22	绝缘电阻	输入、输出对地及输入、输出之间绝缘电阻>2MΩ	
23	工作环境	温度: 0~40℃ 相对湿度:5%~95%, 无冷凝 大气压力: 86~106 kpa	

24	外形尺寸 (宽×高×深)	1、2KVA: 箱体 432mm×89mm×420mm 面板 19 英寸宽、2U 高 3、5KVA: 箱体 432mm×89mm×470mm 面板 19 英寸宽、2U 高
25	重量	1KVA 约 8Kg; 2KVA 约 9.5Kg; 3KVA 约 14Kg; 5KVA 约 15Kg