

产品手册

PRODUCT MANUAL

HTB 系列 500-12KVA 工频纯正弦波逆变电源

深圳市山硕电源科技有限公司

可提供电力UPS电源、电力逆变器、通讯逆变器、储能逆变电源、锂电池UPS电源
110V UPS电源等一站式电源解决方案，特规电源定制等服务



扫描二维码查看更多产品信息



请严格遵守手册中的警告和操作指令。正确保存此手册并且在安装此设备之前仔细阅读下面的说明。在没有阅读完安全注意事项和操作指令前请不要操作此设备。

前 言

由于逆变(通讯专用)电源设备存在能危及人身安全的高电压，请在安装、使用设备前查阅本手册的相关内容。

【敬请周知】

操作之前，请详细阅读用户手册，以了解设备正确的使用方法。阅毕请妥善保管，以便日后查验。

警告：机器安装应由经过培训的技术人员进行，安装之前请务必弄清以下几个问题：

- ◆ 直流母线提供的电压，是否为逆变(通讯专用)电源的额定直流输入电压。一般红色线接电池组的正极，黑色线接电池组的负极。务请注意按规定的“+”和“-”极性接入直流母线。
- ◆ 安装电池组时，一定要按电池安装说明规定的连接方法和顺序连接，接线一定要锁紧。禁止将电池的正、负极短路，禁止同时接触电池的任两接线柱或连接导线的裸露端，否则可能会导致电池损坏或发生人身伤害。
- ◆ 请注意：即使断开市电，逆变(通讯专用)电源的内部仍可能有危及人身安全的高电压。
- ◆ 在涉及生命安全的场合，请慎重使用。

声明：由于产品和技术的不断更新、完善，本资料中的内容可能与实际产品不完全相符，敬请谅解。如需查询产品的更新情况，请联系经销商。

目 录

第 1 章 安全说明.....	1
1.1 安全说明.....	1
1.2 通用安全防范.....	1
1.3 与电池相关操作的安全防范.....	1
第 2 章 概述.....	1
2.1 引言.....	1
2.2 功能和特点.....	1
2.3 技术特性和参数.....	3
2.3.1 技术参数.....	3
2.3.2 输入直流开机电压与工作范围.....	5
第 3 章 结构和原理.....	1
3.1 硬件结构及工作原理.....	1
3.2 运行模式.....	1
3.2.1 AC 供电模式.....	1
3.2.2 DC 供电模式.....	2
3.3 外观及指示灯.....	2
3.3.1 LCD 功能.....	2
3.3.2 外观.....	3
第 4 章 安装和调试.....	1
4.1 安装准备.....	1
4.1.1 工具、仪器和资料.....	1
4.1.2 安装环境检查.....	1
4.1.3 连接电缆.....	2
4.1.4 开箱验货.....	2
4.2 安装.....	3
4.2.1 机架式机型.....	3

第 5 章 使用和操作..... 1

5.1 上电、下电..... 1

5.1.1 第一次开机..... 1

5.1.2 日常操作..... 1

5.2 使用操作..... 2

5.2.1 开机..... 2

5.2.2 关机..... 2

5.2.3 静音..... 2

第 6 章 运行状态及显示..... 1

6.1 功能图标及按键定义..... 1

6.1.1 标准型..... 1

6.2 常见故障处理..... 2

6.3 报警、监控..... 3

第 1 章 安全说明



警告！

在安装和使用本逆变电源前
请仔细阅读以下安全说明。

1.1 安全说明

本设备中存在高温和高压，只有经过培训合格的专业人员才能进行安装、操作和维护。

在设备安装、操作和维护中，必须遵守所在地的安全规范和相关操作规程，否则可能会导致人身伤害或设备损坏。手册中提到的安全注意事项只作为当地安全规范的补充。

本公司不承担任何因违反通用安全操作要求或违反设计、生产和使用设备安全标准而造成的责任。

1.2 通用安全防范

1. 不要将逆变(通讯专用)电源暴露在有水、雾、雪、灰尘等的环境中，为降低危险发生的机率不要阻挡或遮盖通风道。不要安装在不通风的狭小空间里，否则电源会过热。
2. 为避免火灾和电击的发生，请确保所有电缆的电气特性良好，并线径合适。禁止使用损坏的或线径过小的电缆。
3. 由于电源内部有部件可引起放电和打火，请不要将电池、易燃品或任何需要防火的物品放置于电源周围。

1.3 与电池相关操作的安全防范

1. 不要在电池或引擎附近吸烟或制造明火。
2. 不要将金属工具放置于电池上，产生的火花或短路可引发爆炸。
3. 当操作电池时不要佩戴戒指、手镯、项链、手表等金属饰品，与蓄电池短路时的电流能产生高热，可熔化金属物产生严重的烧伤。

第 2 章 概述

2.1 引言

本系列专用逆变(通讯专用)电源是针对通信系统、铁路系统、电力系统的要求而精心开发设计的新一代智能型专用逆变(通讯专用)电源,以满足通信、铁路、电力各个应用环境对供电电源高品质和高可靠性的要求,并适用于一切对电源干扰敏感,需要稳定、可靠、净化的不间断正弦波交流输出的系统。

2.2 功能和特点

- 本系列为智能型专用逆变(通讯专用)电源,采用智能化微电脑 DSP 控制技术,采用先进的控制理论和成熟稳定的高频逆变(通讯专用)模式,能快速响应外部环境的变化,实时提供不间断的完全高品质的交流输出。
- 采用先进的 PWM+SPWM 脉宽调制技术,输出为稳频稳压、滤除杂讯、失真度低的纯净正弦波。
- 先进的 DC-AC 电气隔离技术,有别于其他伪隔离的模式,真正实现 DC 与 AC 在所有回路完全电气隔离,满足所有应用系统的隔离要求,消除所有可能的交互干扰。
- 具备开机自检功能,带载能力强、负载兼容性好;内置旁路开关,提高了逆变(通讯专用)电源供电的连续性、可靠性。
- 具备市电直接开机功能,允许用户在无直流输入时,旁路市电输出给负载供电;允许在开机状态下切断直流,自动切换到市电旁路,不影响负载的供电,方便对蓄电池进行维护和更换。
- 具备市电输入 50HZ/60HZ 自适应功能,即可跟踪和记忆市电输入频率并逆变(通讯专用)输出相同的频率模式,使逆变(通讯专用)器的输入频率范围达到 44Hz~66Hz,输出 50Hz 或 60Hz,广泛的适应不同的电网和设备需求。
- 具备智能型无人值守功能,在出现直流电压过高或过低、市电掉电等关断输出后,直流电压或市电恢复正常,电源自动恢复输出,尤其适用于无人值守的通讯基站。
- 具有完善的安全保护功能,具备直流输入防反接和直流输入缓冲保护,具备过压、过载、短路、过温、逆变(通讯专用)故障等全面保护措施。
- 采用先进的反灌杂音抑制技术,与其他共用直流屏的通讯设备互不干扰,交流输入端采用多重滤波,消除市电电网的干扰,满足应用系统需要主用交流电源的需求。
- 提供 A 型和 D 型两种工作模式,其中:
 - A) A 型逆变(通讯专用)电源在有市电时,处于市电输出模式,当市电输入故障时自动切换到逆变(通讯专用)输出。

B) D 型逆变(通讯专用)电源正常工作在逆变(通讯专用)输出模式，当直流输入故障时自动切换到市电旁路输出。

- 具备丰富的 LED/LCD 状态显示和报警信号显示功能，提供完备可亲的人机操作接口。
- 提供 3 组无源干结点，分别用于直流输入低电压故障、交流输入故障、设备故障告警。
- 提供标准 RS232 通信接口，支持实时数据通讯功能，利用监控软件实时监控和管理逆变(通讯专用)电源工作情况。
- 通过外接 SNMP 适配器，实现逆变(通讯专用)电源的上网功能，达到网络监控和管理的目的。

2.3 技术特性和参数

2.3.1 技术参数

额定容量			500VA	1000VA	1500VA
直流输入	额定直流电压（Vdc）		24V/36V/48V/110V/220V		
	直流输入范围（Vdc）		24V/36V/48V/110V/220V -18% ~24V/36V/48V/110V/220V +25%		
	输入反灌杂音		输入电压与负载电流为额定值时：<10%		
交流输入	交流输入范围		220V-25% ~ 220V+20%		
	输入频率范围		50Hz±10%		
交流输出	逆变(通讯专用)输出电压（Vac）		220V±2%		
	逆变(通讯专用)输出频率（Hz）		50Hz±0.1%		
	额定输出电流（A）		1.8A	3.6 A	5.45A
	输入功因（PF）		0.8		
	波形失真度（THD）		≤3%		
	动态相应时间（ms）		负载从 0-100%突变时，响应时间≤30ms		
	输出功因（PF）		0.8		
	旁路转换时间（ms）		<4ms		
	过载能力		市电下：125%/正常工作 10 分钟， 150%/10 秒 逆变(通讯专用)下：125%/1 分钟， 150%/10 秒		
	逆变(通讯专用)效率（80%阻性负载）		>88%		
	保护		直流防反接、缓冲、过欠压；市电输入过欠压；输出过载、短路；过温等		
DC 输出	直流输出		1, 充电直流 5A 2, 直流输出 10A		
界面通讯	人机界面		LCD		
	通讯接口		标准智能型 RS232（可选）		
	干接点输出		有（可选）		
工作环境	绝缘强度		符合 EN50081-1/EN55022		
	噪音（1 米）		≤40dB		
	环境温度（℃）		-10℃ ~ 45℃		
	相对湿度		0-95% 不结露		
	相对海拔（m）		<1500		
机械尺寸	机架式	宽×高×深（mm）	440×88×300	440×88×300	440×88×300
		重量（Kg）	11	14	16

额定容量			2000VA	3000VA	5000VA/6000VA
直流输入	额定直流电压（Vdc）		24V/36V/48V/110V/220V		
	直流输入范围（Vdc）		24V/36V/48V/110V/220V -18% ~24V/36V/48V/110V/220V +25%		
	输入反灌杂音		输入电压与负载电流为额定值时：<10%		
交流输入	交流输入范围		220V-35% ~ 220V+25%		
	输入频率范围		50Hz±10%		
交流输出	逆变(通讯专用)输出电压（Vac）		220V±2%		
	逆变(通讯专用)输出频率（Hz）		50Hz±0.1%		
	额定输出电流（A）		7.3A	10.9 A	18.2A/21.8A
	输入功因（PF）		0.8		
	波形失真度（THD）		≤3%		
	动态相应时间（ms）		负载从 0-100%突变时，响应时间≤30ms		
	输出功因（PF）		0.8		
	旁路转换时间（ms）		<4ms		
	过载能力		市电下：125%/正常工作 10 分钟， 150%/10 秒 逆变(通讯专用)下：125%/1 分钟， 150%/10 秒		
	逆变(通讯专用)效率（80%阻性负载）		>85%		
	保护		直流防反接、缓冲、过欠压；市电输入过欠压；输出过载、短路；过温等		
DC输出	直流输出		充电直流 0A		
界面通讯	人机界面		LCD		
	通讯接口		标准智能型 RS232（可选）		
	干接点输出		有（可选）		
工作环境	绝缘强度		符合 EN50081-1/EN55022		
	噪音（1 米）		≤40dB		
	环境温度（℃）		-10℃ ~ 45℃		
	相对湿度		0-95% 不结露		
	相对海拔（m）		<1500		
机械尺寸	机架式	宽×高×深（mm）	440×88×350	440×88×350	440×132×430
		重量（Kg）	18	21	35/38

额定容量			8000VA	10000VA	12000VA
直流输入	额定直流电压（Vdc）		48V/110V/220V		
	直流输入范围（Vdc）		48V/110V/220V -18% ~ 48V/110V/220V +25%		
	输入反灌杂音		输入电压与负载电流为额定值时：<10%		
交流输入	交流输入范围		220V-35% ~ 220V+25%		
	输入频率范围		50Hz±10%		
交流输出	逆变(通讯专用)输出电压（Vac）		220V±2%		
	逆变(通讯专用)输出频率（Hz）		50Hz±0.1%		
	额定输出电流（A）		29.1A	36.3 A	43.6A
	输入功因（PF）		0.8		
	波形失真度（THD）		≤3%		
	动态相应时间（ms）		负载从 0-100%突变时，响应时间≤30ms		
	输出功因（PF）		0.8		
	旁路转换时间（ms）		<4ms		
	过载能力		市电下：125%/正常工作 10 分钟， 150%/10 秒 逆变(通讯专用)下：125%/1 分钟， 150%/10 秒		
	逆变(通讯专用)效率（80%阻性负载）		>85%		
	保护		直流防反接、缓冲、过欠压；市电输入过欠压；输出过载、短路；过温等		
DC输出	直流输出		充电直流 0A		
界面通讯	人机界面		LCD		
	通讯接口		标准智能型 RS232（可选）		
	干接点输出		有（可选）		
工作环境	绝缘强度		符合 EN50081-1/EN55022		
	噪音（1 米）		≤40dB		
	环境温度（℃）		-10℃ ~ 45℃		
	相对湿度		0-95% 不结露		
	相对海拔（m）		<1500		
机械尺寸	机架式	宽×高×深（mm）	440×530×220	440×530×220	440×430×352
		重量（Kg）	41	49	58

2.3.2 输入直流开机电压与工作范围

额定电压	24V	36V	48V	48V	110V	220V
锂电串数	8	12	15	16	36	72
直流开机电压 (V)	21~29.5	31.5~44.5	38~55.2	42~59.5	96~136	192~272
直流工作范围 (V)	20~29.5	30~44.5	37~55	40~59.5	91.5~136	183~272
直流低压报警 (V)	22	33	41	44	101	202

说明:

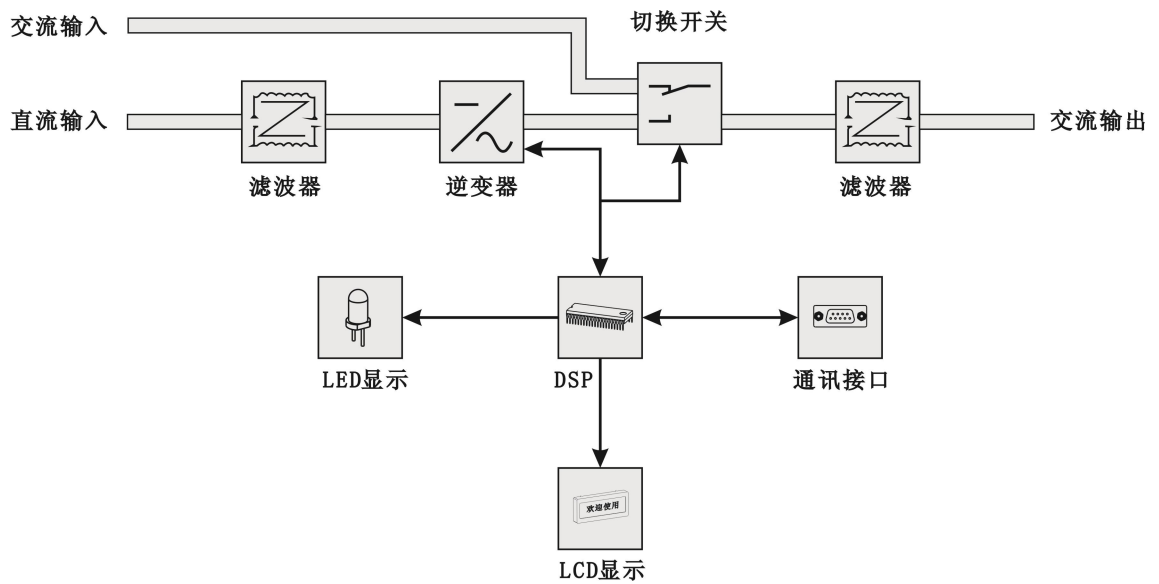
- 1、全方位保护蓄电池，当蓄电池电压处于开机电压范围之内时，逆变(通讯专用)器正常开机并对电池充电。
- 2、开机进入工作状态后，只要蓄电池电压处于工作电压范围之内，逆变(通讯专用)器都能正常工作。当蓄电池电压降到报警电压下限时会有电压低告警,继续下降到工作电压 下限时逆变(通讯专用)器关机。

第 3 章 结构和原理

3.1 硬件结构及工作原理

说明：本机型采用先进的 PWM+SPWM 工频技术，使用 DSP 作为主控制芯片，是先进的智能控制和成熟稳定的逆变(通讯专用)模式之完美结合。

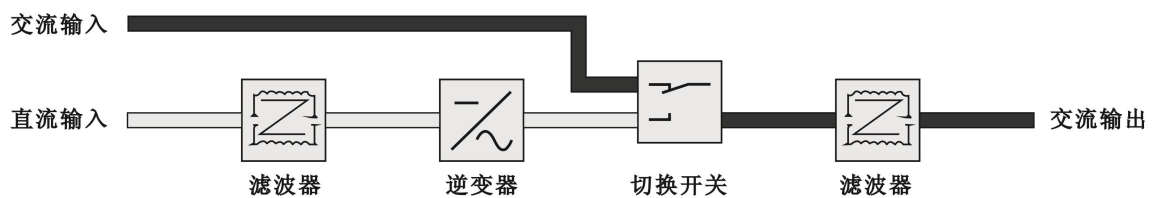
原理框图



3.2 运行模式

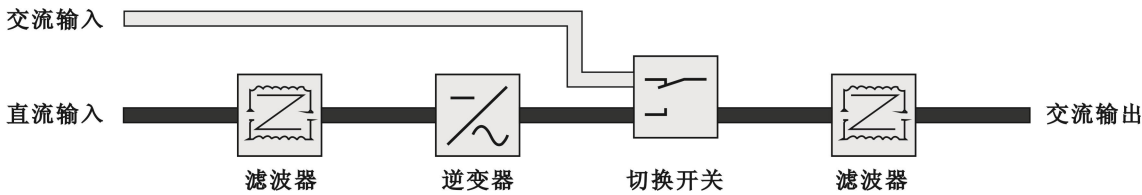
3.2.1 AC 供电模式

即 A 型逆变(通讯专用)器工作模式，即逆变(通讯专用)器在有市电的情况下用市电给负载供电，在市电异常时启动切换到逆变(通讯专用)工作。



3.2.2 DC 供电模式

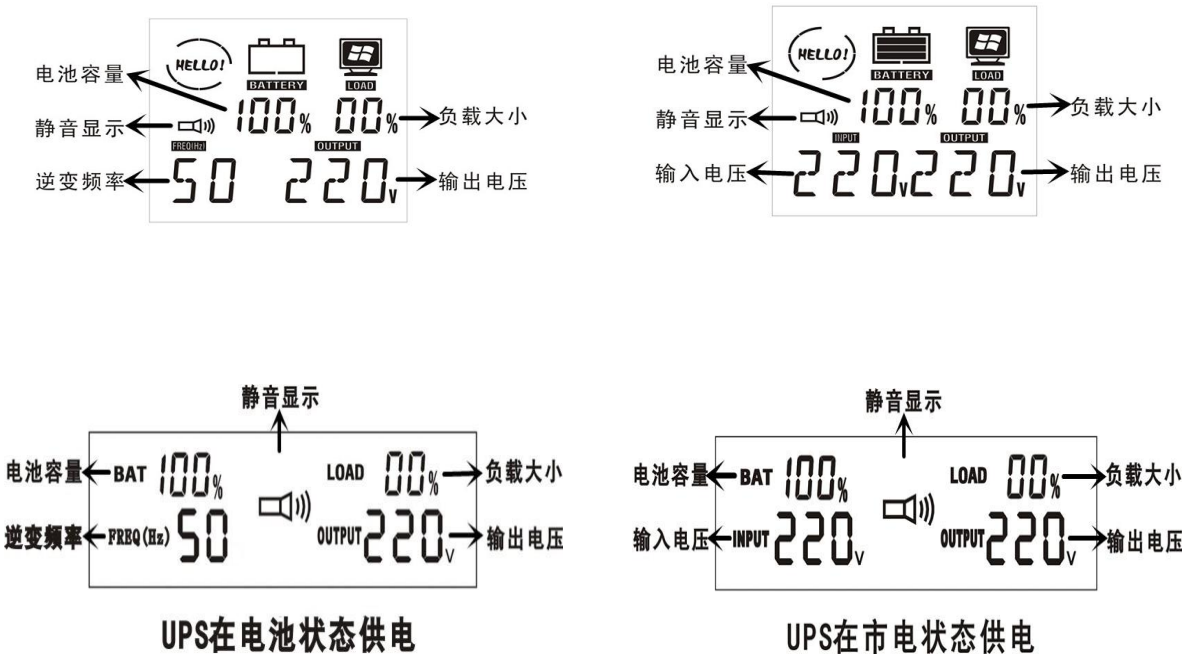
即 D 型逆变(通讯专用)器工作模式，在正常情况下，D 型逆变(通讯专用)器一直工作在逆变(通讯专用)输出状态，在直流发生故障情况下输出切换到市电旁路。



3.3 外观及指示灯

3.3.1 LCD 功能

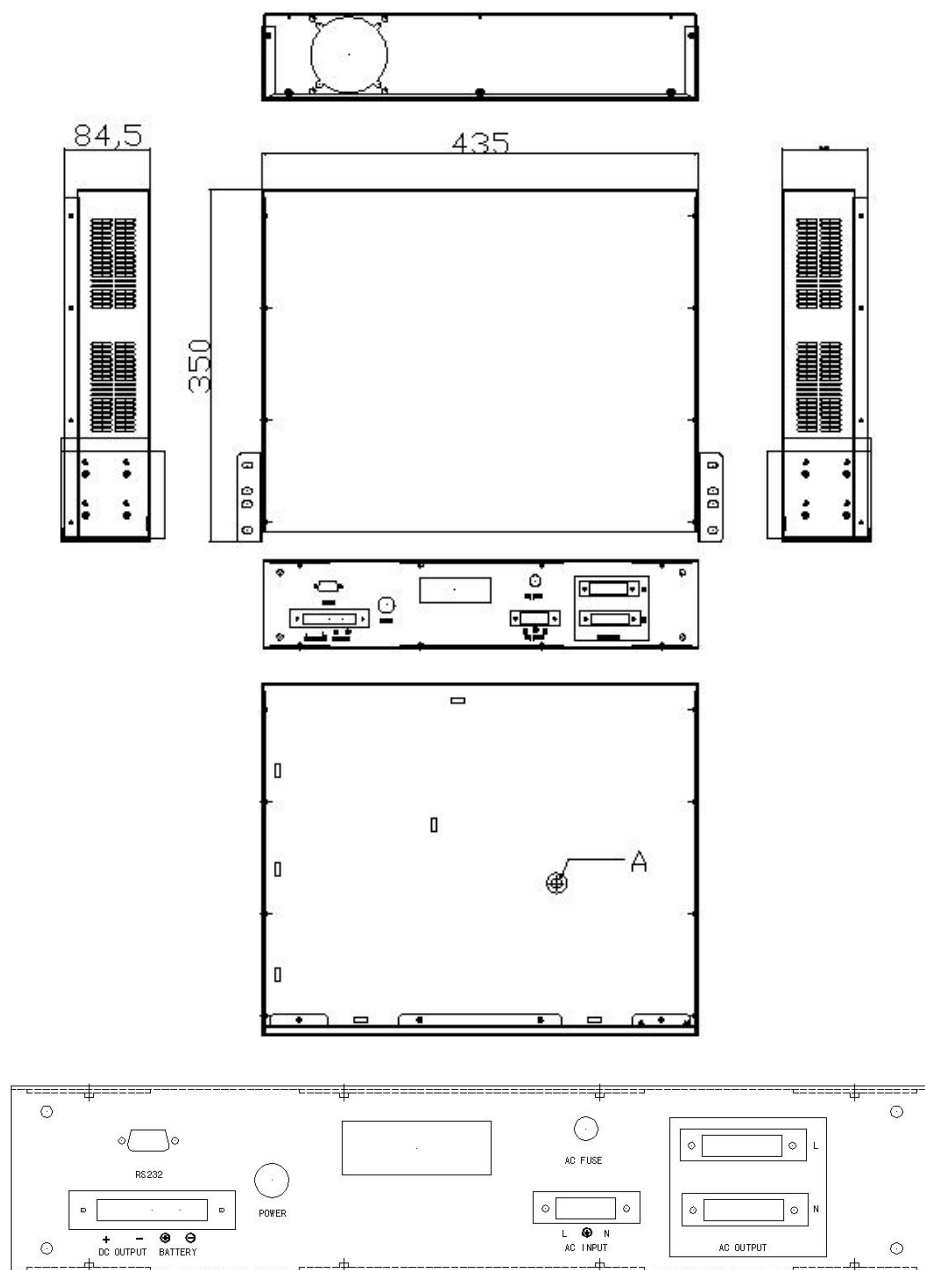
机架标准型



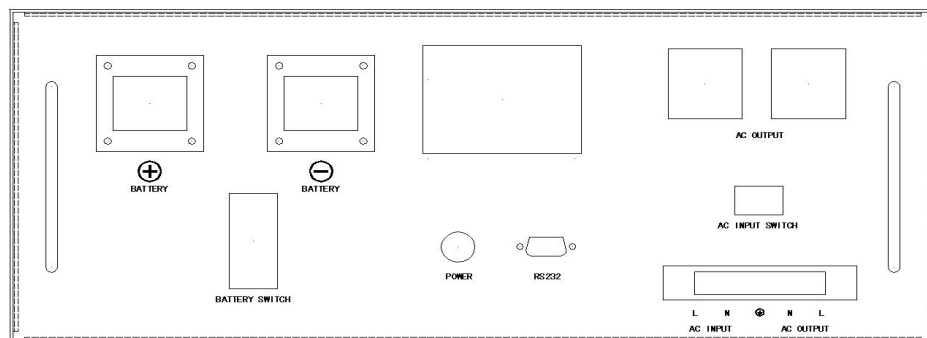
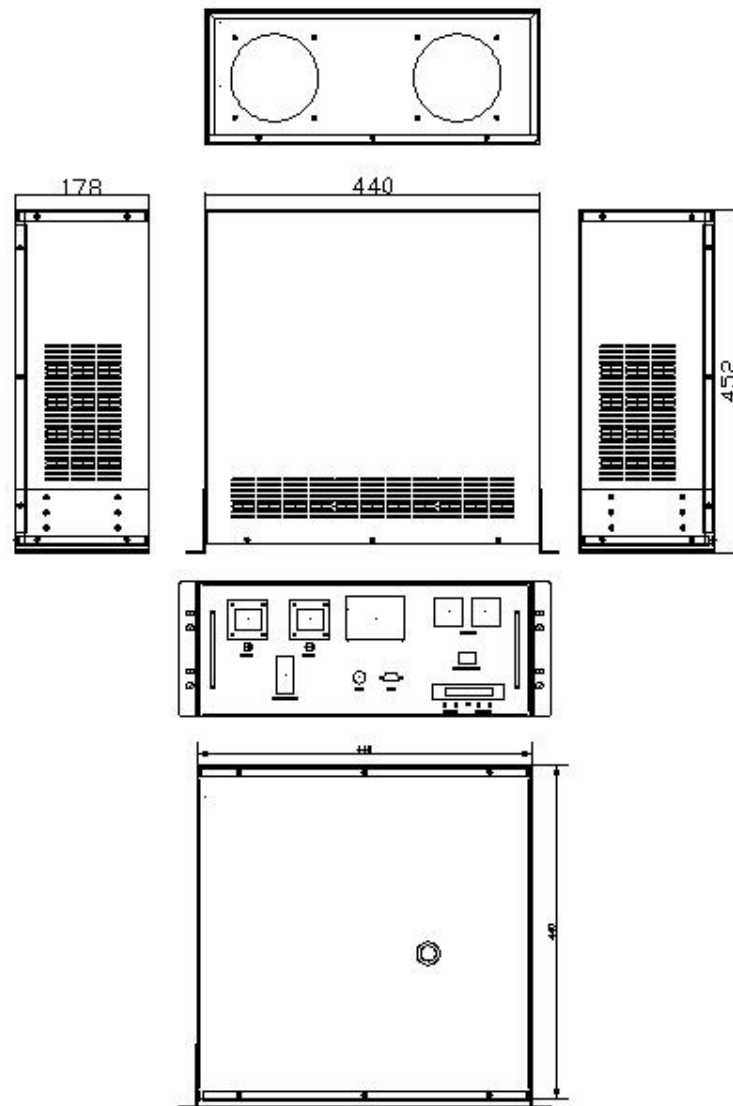
500VA~6KVA

3.3.3产品结构图：

2U 2---3KVA



4U 4---6KVA



4安装和调试

4.3安装准备

- ★ 安装本逆变(通讯专用)电源必须为具有一定的电气理论知识和实践经验的技术人员。

4.3.3工具、仪器和资料

万用表、工具包、说明书、电缆

4.3.4安装环境检查

环境要求

- 工作温度：0-40℃
- 储存温度：-40-70℃
- 相对湿度：0%-95%，无冷凝
- 冷却方式：风冷
- 海拔高度：1500m，满足GB3859.2-93的降额要求
- 垂直度：没有振动颠簸且垂直倾斜度不超过5度
- 污染等级：II级

系统应安装在具有足够通风量、凉爽、湿度不高和具有无尘条件的清洁空气的运行环境中。推荐工作温度为20~25℃，湿度控制在50%左右。

注意

房间内不应存放易燃、易爆或具有腐蚀性的气体或液体的物品。严禁安装在具有金属导电性尘埃的工作环境中

4.3.5连接电缆

交流输入电缆：立式、机架标准型采用随机配置的连接电缆，机架简洁型需用户自行配备电缆，并用随机配备的连接端子制作连接线。电缆规格按下表选择：

容量	配线线径
500VA	0.75 mm ²
1000VA	1 mm ²
1500VA	1.5 mm ²
2000VA	1.5 mm ²
3000VA	2 mm ²
5000VA	4 mm ²
6000VA	6 mm ²
8000VA	8mm ²
10000VA	10mm ²

交流输出电缆：用户自行选配。

直流输入电缆：用户自行选配，并制作连接端子，为保障用电安全，

配线选择参考下表：

容量	配线线径		
	24V	48V	96V
500VA	2.5 mm ²	2.5 mm ²	1.5 mm ²
1000VA	4 mm ²	4 mm ²	2 mm ²
1500VA	10 mm ²	6 mm ²	4 mm ²
2000VA	10 mm ²	6 mm ²	4 mm ²
3000VA	16 mm ²	10 mm ²	6 mm ²
5000VA	25 mm ²	20 mm ²	15 mm ²
6000VA	30 mm ²	25mm ²	20 mm ²
8000VA		32 mm ²	20 mm ²
10000VA		50mm ²	25 mm ²

4.3.6开箱验货

设备应放置在符合要求的储藏环境中，储藏时间不宜超过3个月。

设备安装时，应将设备运至安装现场后再拆除外包装，此时应当按照箱内的装箱清单核对各种设备及材料是否正确，同时妥善保管各种备件附件以备后续安装升级设备以及今后维护时使用。

4.4 安装

4.4.3 机架式机型

1. 安装把手

拆除包装后将安装附件中装有 2 个 L 型把手架和拉手的自封袋取出，用袋中的 M4 螺丝固定于逆变(通讯专用)电源的左右两侧，并锁紧螺丝。

2. 摆放上固定

将安装好把手架的逆变(通讯专用)电源摆放到 19 英寸机架的适合位置（注意：逆变(通讯专用)电源底部要有承托装置！）并固定。

3. 连接电缆

1) 连接直流输入

将准备好的连线连接到逆变(通讯专用)电源后部的直流输入端子上，注意正、负极的接线。

严禁带电操作，否则会引起短路、打火等事故，危及人身及设备的安全！

2) 连接交流输入、输出

连接交流输入、输出：根据后面板的不同形式采用不同的接线配置。

标准型的交流输入、输出连接采用插头形式。将配件中的输入电缆线取出，将 IEC 母头插入后面板的插座中，将另一头插入适合的供电插座中，注意插入前请确认插座的火、零线接线是否正确，并可靠接地。将用电设备的输入插头插到逆变(通讯专用)电源后面板的插座中，并检查是否连接稳固。

5使用和操作

5.3上电、下电

5.3.3第一次开机

- 检查直流输入电压是否与机器后部的标识相符，如有不符切勿送入直流电，否则会引起机器损坏！若有不明，请咨询供应商或直接咨询厂家。
- 检查直流输入接线的极性是否正确，否则不能正常开机。
- 检查交流输入和交流输出的接线是否正确，确认无短路现象。
- 以上均检查无误分别送入直流和交流供电。
- 将机器上的开机开关打到 ON 的位置，机器上电开机。
 - ◆ 首先所有 LCD 灯点亮自检
 - ◆ 然后输出继电器闭合输出交流电给负载

5.3.4日常操作

- 日常开机只需操作机器上的开关机开关即可。
- 关机时先关闭负载，然后再关闭开关机开关。
- 长时间不使用时请切断交、直流输入的供电，并切断输出连接，以策安全。
- 长期不使用后开机请依照第一次开机的程序操作。

5.4使用操作

5.4.3开机

1. 确认电源的直流输入、交流输出连接正确可靠；
2. 向上按开/关机开关，逆变(通讯专用)器发出“嘀”的声响，并进入自检状态表明已被开启。

注意：立式机的开/关机开关在逆变(通讯专用)器后部。

自检状态：逆变(通讯专用)电源在稳定输出之前，检查外部环境以及逆变(通讯专用)电源本身是否正常，若逆变(通讯专用)及市电各种状态参数一切正常，逆变(通讯专用)器将稳定工作在市电或逆变(通讯专用)状态（AC主供稳定在市电输出，DC主供稳定在逆变(通讯专用)输出），此过程大约需要 10 秒时间。

5.4.4关机

将开/关机开关向下按，逆变(通讯专用)输出 LCD 指示灯熄灭，此时逆变(通讯专用)电源关闭。

5.4.5静音

如果逆变(通讯专用)电源在运行过程中出现故障，系统会产生声光告警，声音告警可以通过静音按钮关闭，静音按钮为点触式。

持续按静音按钮（约 3 秒），告警音将被关闭；再次持续按静音按钮（约 3 秒），告警音被打开。同一个告警，消音后不会自动打开，当出现另外告警时，不论上次告警是否处于静音状态，自动打开声音告警。

6运行状态及显示

6.3功能图标及按键定义

6.3.3标准型

6.3.3.1待机状态

交流输入正常时，逆变(通讯专用)自动打开，LCD 灯亮

6.3.3.2市电输出模式

市电输入电压显示，市电输出电压显示，电池容量显示，负载容量显示。

6.3.3.3直流供电模式

逆变输入频率显示，市电输出电压显示，电池容量显示，负载容量显示。

6.3.3.4直流低压状态

电池容量显示低于 30%逆变(通讯专用) 报警，低于 0% 逆变(通讯专用)关机，显示 100% 逆变(通讯专用)进入弱充状态，电流小于 1Amp，继续充电 3 小时后电流为 0Amp，充电停止。

6.3.3.5输出过载状态

市电状态：过载显示 101-125%，逆变(通讯专用)蜂鸣器 1 秒 1 声报警，有输出 10 分钟；过载显示大于 125-150%，逆变(通讯专用)蜂鸣器急鸣 10 秒然后关机，过载显示大于 150%，立刻关机，蜂鸣器长鸣 1 分钟。

直流状态：过载显示 101-125%，逆变(通讯专用)蜂鸣器 1 秒 1 声报警，有输出 1 分钟；然后关机。过载显示大于 125%~150%，逆变(通讯专用)急鸣 10 秒后关机，过载大于 150%立刻关机。

6.3.3.6故障状态

LCD 蓝屏，蜂鸣器长鸣，其余视具体的故障类型而定。

6.4 常见故障处理

1. 按开机键，逆变(通讯专用)器无法开机

检查逆变(通讯专用)器直流和交流连线是否正常，直流正负极是否接反，若接反将无法开机。若是直流开机，检查直流电压是否在开机范围（具体见 2.3 附表数据），若是 AC 开机，检查 AC 输入是否在开机范围（145VAC-275VAC）。

2. AC 开机状态正常运行时，出现故障报警，故障灯亮，直流 / 负载故障号 44，无输出

逆变(通讯专用)器处于 AC 开机状态时，输出为市电模式。当市电出现波动时，逆变(通讯专用)器自动切换到逆变(通讯专用)模式输出，由于 AC 开机状态下直流一般处于缺失状态，所以逆变(通讯专用)无输出导致逆变(通讯专用)器短路报警。

3. 正常市电输出模式下，逆变(通讯专用)器 1 秒 1 声报警，直流低压灯亮，有输出

检查直流输入，直流输入过低或缺失导致逆变(通讯专用)器处于无法保证逆变(通讯专用)备用状态，蜂鸣器 1 秒 1 声报警，同时直流低压显示 30%以下。

4. 正常市电输出模式下，逆变(通讯专用)器 1 秒 1 声报警，有输出

检查直流输入，直流输入过高导致逆变(通讯专用)器处于可能超压损坏的危险，故蜂鸣器 1 秒 1 声急促报警，需要立即处理。

5. 逆变(通讯专用)模式输出时，蜂鸣器 1 秒 1 声报警，直流低压，有输出

检查直流输入，直流低压报警。

6. 逆变(通讯专用)模式输出时，蜂鸣器 1 秒 1 声，故障灯亮，无输出

检查直流输入，直流高压报警，有高压损毁危险，需要立即处理。

6.5报警、监控（选配部份）

连接方式有两种：RS232 式	弯针座接线端子式 KF381。
一 开关常闭方式	
③①通 直流输入正常（电池检测）	①③通 直流输入正常（电池检测）
⑦⑧通 交流输入正常 （交直流转换检测）	⑤⑧通 交流输入正常（交直流转换检测）
②④通 逆变故障（输出）正常 {输出检测}	⑥⑨通 逆变故障（输出）正常 {输出检测}
二 开关常开方式	
③⑨开 直流输入正常	①②开 直流输入正常
⑦⑤开 交流输入正常	⑤④开 交流输入正常
②⑥开 逆变故障（输出）正常	⑥⑦开 逆变故障（输出）正常
RS232 式与线标示脚位一致	KF381 接线端子式数的顺序为从左到右数

以上各点以开关形式控制，没有任何电位及电压。可以连接控制交流（280V 3A）或直流（30V 3A）以下范围的电信号。例如：当控制线连接于（⑤④ 交流输入正常）两点时为常开连接方式，控制的线电压为断开状态（机器交流输入正常时为断开状态）。当机器交流输入异常时吸合，控制的线路就会连通，如果控制线的一端有高电压，就会通过开关连接到另一端。