

TOP-L1000 功率放大器操作手册 (V1.0)

云南拓普特种电源科技有限公司

2016年8月

目录

1. 简介	1
2. 组成说明	2
3. 工作环境	2
4. 输入输出接口说明	2
5. 技术参数	3
6 操作说明	4
6.1 前面板简介	4
6.1.1 信号输入和检测信号输出	5
6.1.2 操作档位	6
6.1.3 电源开关	7
6.2 后面板简介	7
6.2.1 供电端口	7
6.2.2 功放输出端口	7
7 远程控制	8
8 操作注意事项	10
9 维护与保养注意事项	11

TOP-L1000 功率放大器操作手册 (V1.0)

(使用前请仔细阅读本操作手册)

1. 简介

TOP-L1000功率放大器是一款宽频带大功率线性功率放大器，广泛运用于各种水声技术领域。TOP-L1000功率放大器也可以作为一款大功率高频正弦电源运用于电化学、无线供电等技术领域。TOP-L1000线性功率放大器-3dB的带宽为200Hz至150kHz，输出电压有效值最高达1200V。其连续输出功率为1000W，脉冲输出功率高达2000W。

TOP-L1000具有完善的保护功能，在发生保险丝熔断、输入电源过压、输出过流、过温以及超频时均能实现自动保护和故障状态指示。放大器输出有8个档位可调，方便匹配不同阻抗的负载。TOP-L1000采用5英寸全彩触摸屏控制，具有简洁的人机操作界面，如下图1所示。



图1 TOP-L1000功率放大器

2. 组成说明

TOP-L1000功率放大器主要由大功率宽带线性放大电路、控制电路、人机界面以及电源变换电路、输出阻抗选择电路、输出检测电路等组成。

3. 工作环境

TOP-L1000功率放大器使用环境应保持空气流通，工作温度范围0~40℃，湿度不大于90%RH。

4. 输入输出接口说明

TOP-L1000功率放大器的共有5个输入输出接口分别为：220VCA供电接口、功放输出接口、信号输入接口、输出监测口及远程控制接口。

- a) 功放供电采用200-230V/50-60Hz 16A交流供电，供电功率最大约2500W，电源保险管为25A/6*30陶瓷保险。
- b) 功放输出接口采用具有2000Vrms绝缘的30A专用插座提供功率输出。
- c) 功放有普通/差分输入插座，用于连接信号源，并配有普通/差分输入选择开关。
- d) 功放的监测输出口分别用于监测设备的输出电压和电流。
- e) 功放配有远程/本地选择开关，可以通过开关切换实现远程/本地控制操作，方便的实现远程控制，通过485通信接口远程获取功放的输出电压、输出电流、故障状况等信息。

两种模式互不兼容，如采用远程控制模式后，本地模式将失效。

5. 技术参数

表 1 电气及机械特性

	测试条件	最小	典型	最大	单位
输出功率	连续			1000	VA
	脉冲(占空比 $\leq 1/10$, 持续时间 $\leq 100\text{ms}$)			2000	VA
频率范围 (-3dB)	TOP-L1000-180	0.2		180	kHz
	TOP-L1000-150	0.2		150	kHz
	TOP-L1000-120	0.2		120	kHz
谐波失真	输出功率 500VA		0.5%		
输入信号幅度	注 1			1	Vrms
输入阻抗			10		K Ω
电压监测输出		1Vrms/200Vrms			
电流监测输出		1Vrms/2Arms			
远程 485 通讯波特率			9600		Bps
保护	注 2	电源过压、输出过流、过温、超频 保险丝熔断			
尺寸		8.5			U
重量		约 50			Kg

注 1: 输入信号的有效值严禁超过 1V, 可根据实际使用在 1V 以内做适当调整。

注 2: 功放严禁超频使用, 超频保护只限于上限阈值 155kHz。

表 2 输出电压及负载阻抗特性

	测试条件	1 档	2 档	3 档	4 档	5 档	6 档	7 档	8 档	单位
最大输出	负载功率小于 10%	100	150	200	300	400	600	800	1200	Vrms
电压	满载 1000VA	90	135	185	280	375	570	770	1100	Vrms
最小输出	1000VA 连续	8	18	34	78	140	325	590	1210	Ω
阻抗	1600VA 脉冲	5	11	21	49	88	203	370	756	Ω

注: 在实际使用时应严格按照最大输出电压及最小输出阻抗特性表, 严禁超量程使用。

6 操作说明

6.1 前面板简介

TOP-L1000功率放大器前操作面板包括了人机界面、信号输入插座、监测输出插座、485通信插座、普通/差分输入选择开关、远程/本地选择开关以及电源开关组成，具体见下图2所示。

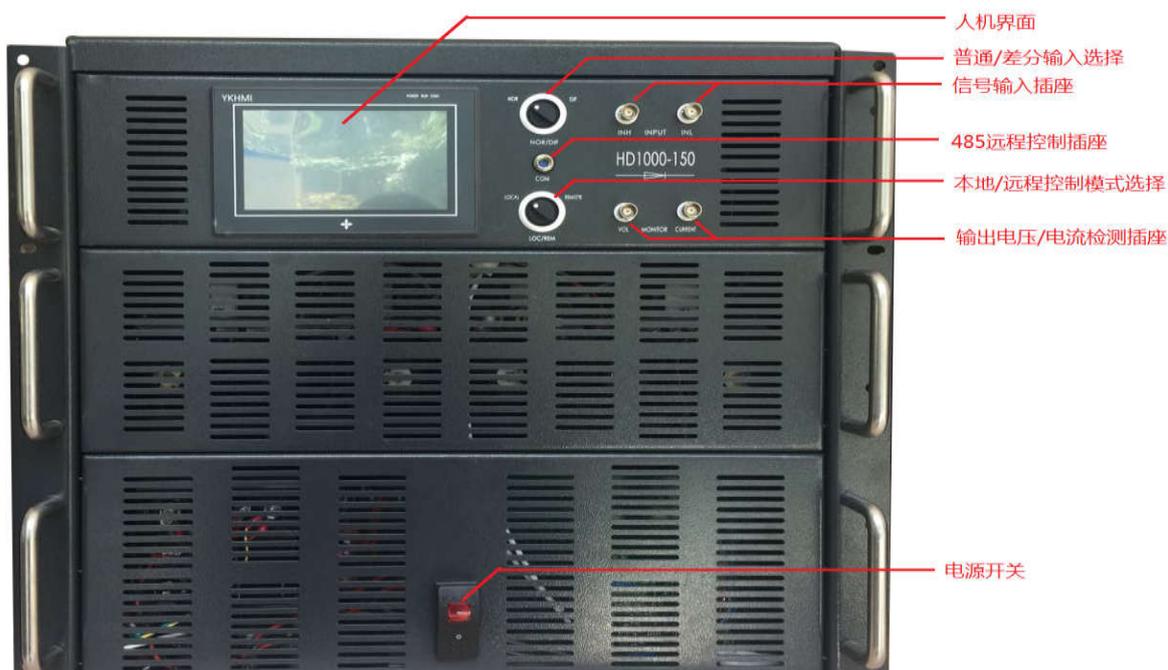


图2 TOP-L1000功率放大器前面板

TOP-L1000功率放大器主要操作均通过人机界面完成，其中人机界面的功能有：

- a) 功放输出档位选择、不同档位对应的最大输出电压以及最小阻抗显示；
- b) 不同档位对应的最大输出电压和最小阻抗显示；
- c) 故障灯显示说明：

FS—保险丝熔断故障

OV—过电压故障

OC—过电流故障

- OT—过温故障
- OF—超频率故障
- d) 输出电压有效值显示
- e) 输出电流有效值显示
- f) 运行/暂停控制
- g) 远程/本地控制模式显示

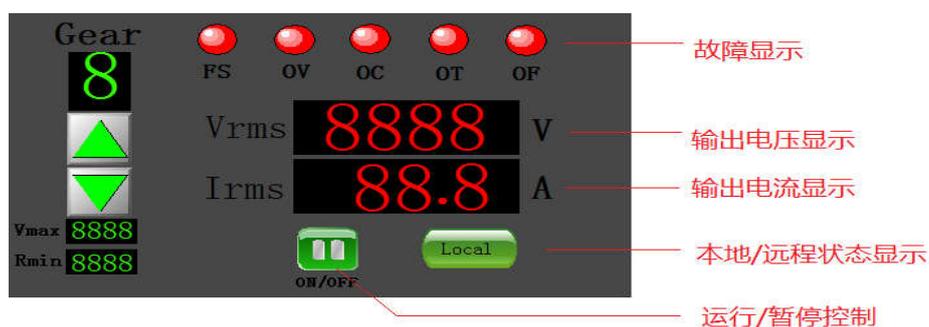


图 3 显示面板

注意：如故障指示灯点亮或闪烁，请检查信号输入、档位开关设置、负载连接等状况，确认正常后方可再次开机使用。功放仅能在超出频率上限150kHz时进行超频保护及报警。因此在设置信号源的工作频率时一定不能低于200Hz，否则将会危及功放的安全。

6.1.1 信号输入和检测信号输出

INH—输入信号高

INL—输入信号低

DIF/NOR—差分模式/普通模式（共模模式）

功放工作在普通工作模式（共模模式）时，信号通过INH接口接入功放，INL端口输入端口不接任何信号源。功放工作在差分模式时INH和INL口分别连接信号源输入的高端和低端，此时放大的结果是两个信号之间的差值。



图 4 输入及检测面板

VOL- 输出电压监测口 (VJRMS)

CURRENT- 输出电流监测口

通过此接口用来连接输出信号的检测设备。

6.1.2 操作档位

通过人机界面的档位升和档位减按钮实现功放输出档位切换。



图5 单位切换面板

TOP-L1000功率放大器通过档位开关调节在8个档位下工作。每个档位对应相应的负载阻抗和最大输出电压如上表所示。当档位开关调节到不同的档位时，对应的有数码显示档位和最大输出电压以及最小输出阻抗显示。比如，当调节

到1档时，功放输出的最小负载阻抗值为 10Ω ，最大输出电压为100V，这表示在1档输出最大功率的负载阻抗不能小于 10Ω 。最大输出电压为参考值，最小负载阻抗以本操作手册为准。其它档位的工作情况以此类推。

6.1.3 电源开关

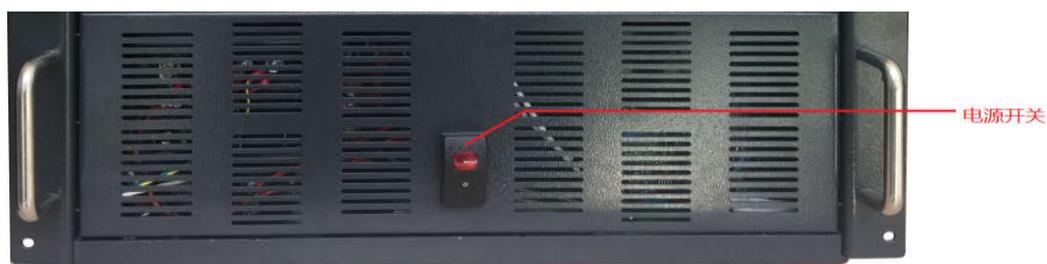


图6 面板电源开关

当一切准备就绪后按下电源开关使功放开始工作。

注意：为避免信号发生器开机瞬间的不稳定脉冲损害功放，请先打开信号发生器（信号源）而后再打开功放的电源开关。

6.2 后面板简介

6.2.1 供电端口

供电电压： 200-230 VAC/50-60Hz



图7 后面板电源插座

6.2.2 功放输出端口

输出端口有高压，八档时最高输出电压可达约 $3400V_{p-p}$ ，因此输出端的连接电缆必须采用额定耐压值在AC3000VRMS的专用高压电缆。为减小因输出电缆

分布电感的影响，如输出引线较长，请务必将两根输出电缆紧密绞合在一起。

7 远程控制

TOP-L1000功率放大器具备远程控制功能，将本地/远程开关切换至远程模式后即可通过485通信总线实现设备的远程控制。485通讯波特率为9600Bps。

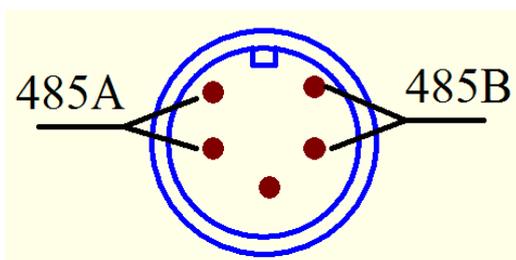


图 8 面板 485 插座接口定义

TOP-L1000功率放大器远程485通信的通信协议如下：

表4 远程挡位指令

头码	地址	命令	参数 1	参数 2	校验和	说明
1 个字节						
0xEE	0x11	0x16	0x00	0x00	0x27	挡位 0
			0x 11	0x00	0x38	挡位 1
			0x 22	0x00	0x49	挡位 2
			0x 33	0x00	0x5A	挡位 3
			0x 44	0x00	0x6B	挡位 4
			0x 55	0x00	0x7C	挡位 5
			0x 66	0x00	0x8D	挡位 6
			0x 77	0x00	0x9E	挡位 7
			0x 88	0x00	0xAF	挡位 8

表 5 命令回复数据

头码	地址	命令	参数 1	参数 2	校验和	说明
1 个字节						
0xEE	0x11	0x16	0x00	0x00	0x27	挡位 0
			0x 11	0x00	0x38	挡位 1
			0x 22	0x00	0x49	挡位 2
			0x 33	0x00	0x5A	挡位 3
			0x 44	0x00	0x6B	挡位 4
			0x 55	0x00	0x7C	挡位 5
			0x 66	0x00	0x8D	挡位 6

			0x 77	0x00	0x9E	档位 7
			0x 88	0x00	0xAF	档位 8

表 6 远程启停指令

头码	地址	命令	参数 1	参数 2	校验和	说明
1 个字节						
0xEE	0x11	0x15	0x88	0x00	0xAE	启动
			0x11	0x00	0x37	停止

表 7 启停指令回复

头码	地址	命令	参数 1	参数 2	校验和	说明
1 个字节						
0xEE	0x11	0x15	0x88	0x00	0xAE	启动
			0x11	0x00	0x37	停止

表 8 远程参数查询指令

头码	地址	命令	参数	参数 2	校验和	说明
1 个字节						
0xEE	0x11	0x12	0x00	0x00	0x23	

表 9 参数查询指令回复

头码	地址	命令	参数	参数 2	参数 3	参数 4
1 个字节	1 个字节	1 个字节	1 个字节	1 个字节	1 个字节	1 个字节
0xEE	0x11	0x12	电压高 8 位	电压低 8 位	电流高 8 位	电流低 8 位
参数 5	校验和					
1 个字节	1 个字节					
温度						

注：电压分辨率为 1V，电流分辨率为 0.1A，温度参数该版本暂未使用

表 10 远程故障状态查询指令

头码	地址	命令	参数	参数 2	校验和	说明
1 个字节						
0xEE	0x11	0x14	0x00	0x00	0x25	

表 11 故障状态查询回复

头码	地址	命令	参数	参数 2	校验和	说明
1 个字节						

0xEE	0x11	0x14	故障状态	0x00		远程
				0x1		本地

故障参数	故障	
Bit0	0	正常
	1	超频故障
Bit1	0	正常
	1	过温故障
Bit2	0	正常
	1	过流故障
Bit3	0	正常
	1	过压故障
Bit4	0	正常
	1	保险丝故障
Bit5- Bit7	无效	

8 操作注意事项

- a) TOP-L1000的频率范围200Hz~150kHz@-3dB，严禁超出频率范围使用！
- b) 功放高压输出端不能使用普通示波器进行观察。如确有必要，必须使用电池供电的隔离示波器并匹配高压探头。
- c) 故障指示灯点亮或闪烁，请检查信号输入、档位设置、负载连接等状况，确认正常后方可再次开机使用。
- d) 功放输出连接感性负载和容性负载（如声呐头）时建议做适当的阻抗匹配。在负载特性接近阻性负载时，功放的输出功率才能得到有效的体现。功放在连接感性负载时如果不做必要的阻抗匹配，可能会产生谐振现象。
- e) 输入信号幅值必须小于1.0Vrms。为避免功放过载，使用时请将功放输入信号源的幅值从低到高逐步地增大，直到输出电压幅值满足需要。
- f) 为避免信号源开关机时的不稳定噪声对功放造成损伤，建议开机顺序如

下：打开信号源的电源开关→5S后打开机箱面板电源开关→档位选择→ON/OFF（运行按钮）→打开信号源的信号输出→根据需要调整信号源的频率和输出信号幅值；

建议关机顺序如下：关闭信号源的信号输出→ON/OFF（暂停按钮按钮）→关闭机箱面板电源开关→关闭信号源的电源开关。

g) 根据使用需要选择适当的工作档位。

如档位选择过低，可能导致输出电压无法达到所需伏值。如档位选择过高，可能导致输出电压过高而损坏功放和负载设备、功放输出效率降低并且无法所需输出功率，因此选择适合的工作档位非常重要!!! 建议在输出电压能够满足负载需求的情况下，尽可能选择低档位运行。

并且严禁在仪器运行状态，重新进行选择档位。

9 维护与保养注意事项

- a) 请勿自行拆卸或维修。
- b) 严禁金属物件落入仪器。
- c) 请用同种规格的保险丝更换，更换时断开电源。
- d) 防止仪器遭受潮湿和雨水，不要堵塞仪器的通风口，避免湿、热、震动和多尘环境。