

TOP_H400_1M 宽带功率放大器

使用手册 (V1.0)

云南托普特种电源科技有限公司

2018 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 5

6.2 后面板简介 5

6.2.1 供电端口 5

6.2.2 功放输出端口 6

7 远程控制 6

8 操作注意事项 9

9 维护与保养注意事项 10

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_H400_1M功率放大器是一款宽频带大功率线性功率放大器，广泛运用于各种超声波以及水声技术等领域。TOP_H400_1M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、物理试验以及无线供电等技术领域。

TOP_H400_1M线性功率放大器-3dB的带宽为10kHz至1.2MHz，输出电压有效值最高达220Vrms。其额定连续输出功率为400W。

TOP_H400_1M功率放大器产品具有完善的保护功能，在发生保险丝熔断、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6个档位可调，方便匹配不同阻抗的负载。



图1 TOP_H400_1M功率放大器

2. 组成说明

TOP_H400_1M功率放大器主要由大功率宽带线性放大电路、控制电路以及电源变换电路、输出阻抗选择电路、输出检测电路等组成。

3. 工作环境

TOP_H400_1M功率放大器使用环境应保持空气流通，工作温度范围为 $-20^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，湿度不大于90%RH。

4. 输入输出接口说明

TOP_H400_1M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 10A交流供电，供电功率最大约1000W，电源保险管为10A/5*20陶瓷保险。
- b) 功放输出接口采用具有1000Vrms绝缘的15A专用插座提供功率输出。
- c) 功放的监测输出口分别用于监测设备的输出电压和电流。
- d) 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。

远程/本地两种模式互不兼容，如采用远程控制模式后，本地模式将失效。

5. 技术参数

表 1 TOP_H400_1M 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			400	VA
频率范围 (-3dB)		10		1200	kHz
谐波失真	输出功率 200VA		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/100Vrms			
电流监测输出		1Vrms/10Arms			
远程 485 通讯波特率			9600		Bps
保护	注 2	过流、过温、超频、保险丝熔断			
尺寸		480*450*176			mm
重量		约 13.5			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 1300kHz。

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	单位
最大 输出电压	满载 4000VA	34	52	73	110	146	220	Vrms
最小 输出阻抗	400VA 连续	3	7	13	30	53	120	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_H400_1M功率放大器前操作面板包括了档位选择开关、信号输入插座、监测输出插座、485通信插座、信号输入选择开关、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_H400_1M功率放大器前面板

- 功放输出档位开关可以调整输出电压范围，实现不同阻抗负载的阻抗匹配。D1至D6指示灯亮起时分别代表功放输出状态处在对应的档位。
- 不同档位对应的最大输出电压和最小阻抗见档位指示灯上方的数据表；
- 故障灯显示说明：
 - OI—过流故障
 - OT—过温故障
 - OF—超频故障

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1300kHz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10kHz，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

IN—信号输入

V_{rms}—电压输出监测口 (V_{JRMS})

A_{rms}—电流输出监测口

6.1.2 操作档位

通过旋动档位开关实现功放输出档位切换。

TOP_H400_1M功率放大器通过档位开关调节在6个档位下工作。每个档位对应相应不同的负载阻抗和最大输出电压。当调节到1档时，功放输出的最小负载阻抗值为3.5Ω，最大输出电压为35V，这表示在1档输出最大功率的负载阻抗不能小于3.5Ω。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。

6.2 后面板简介

6.2.1 供电端口及电源开关

供电电压： 200-230 VAC/50-60Hz



图3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。

6.2.2 功放输出端口

输出端口有高压，6档时最高输出电压可达约650V_{p-p}，因此输出端的连接电缆必须采用额定耐压值在AC5000VRMS的专用电缆。为减小因输出电缆分布电感的影响，如输出引线较长，请务必采用同轴屏蔽电缆或是将两根输出电缆紧密绞合在一起（低频时建议采用双绞线，高频时建议采用同轴屏蔽电缆）。

7 远程控制

TOP_H400_1M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。

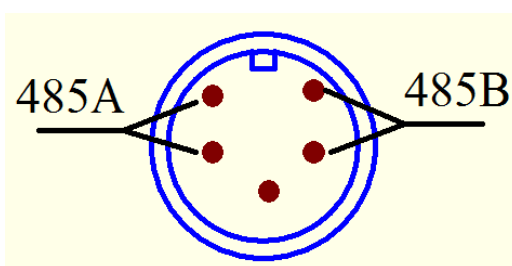


图 4 485 接口定义

TOP_H400_1M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	1 个字节	1 个字节	1 个字节	1 个字节	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

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	1 个字节	1 个字节	1 个字节	1 个字节	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

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	1 个字节	1 个字节	1 个字节	1 个字节	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	1 个字节	1 个字节	1 个字节	1 个字节	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	1 个字节	1 个字节	1 个字节	1 个字节	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	2 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	1 个字节	1 个字节	1 个字节	1 个字节	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	1 个字节	1 个字节	1 个字节	1 个字节	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- Bit7	保留	

8 操作注意事项

- a) TOP_H400_1M的频率范围10kHz~1200kHz@-3dB，严禁超频使用！
- 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。
- 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→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→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。