

*Q-POWER 10*

A



CLIP



HOUT



SIGNAL



ON



B



CLIP



HOUT



SIGNAL



ON



C



CLIP



HOUT



SIGNAL



ON



D



CLIP



HOUT



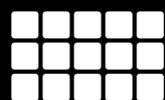
SIGNAL



ON



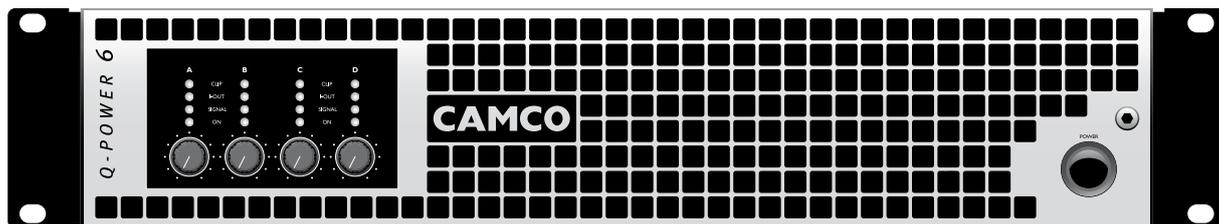
**CAMCO**



# CAMCO

# Q-POWER

系列



**Q-POWER 6 和 Q-POWER 10**

使用信息

QUM\_GB\_2008-R3\_04-2008

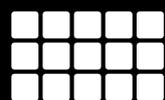
本手册的主要版本为英文版本，当不存在本地化译本时请首选英文版本。

The leading version of this brochure is the English one which shall prevail to the exclusion of the national translation on hand.

© 版权所有 2008 by **CAMCO** Produktions- und Vertriebs-GmbH  
für Beschallungs- und Beleuchtungsanlagen  
Fischpicke 5, D-57482 Wenden, Germany  
电话: +49 (0) 2762 408-0

# Q-POWER

系列



### 重要安全说明

- 1) 阅读使用信息（用户手册）。
- 2) 在放大器使用期间，请将本用户手册放在安全的地方。本用户手册是放大器的一个组成部分。只有存在用户手册时才能转售放大器。转售时，必须将对放大器所作的任何变动以书面形式记录下来并交给买方。
- 3) 请注意所有警告。
- 4) 请遵循所有说明。
- 5) 切勿在水源附近（例如，在潮湿的室内或游泳池附近）使用此放大器。
- 6) 只能使用干布进行清洁。
- 7) 切勿阻塞任何通风口。请按照用户手册进行安装。
- 8) 切勿在热源（例如，散热器、储热器、炉子或其它产生热量的设备）附近进行安装。
- 9) 保护电源线，以防被踩踏、挤压或是遭到其它方式的破坏。要特别留心插头以及与放大器的连接处。

10) 必须遵照用户手册中提供的信息来使用放大器。在使用放大器之前和期间，请确保遵照所有建议，尤其是用户手册中详细列出的安全建议。

**Q-POWER** 放大器设计用来放大脉冲音频信号，只能将其连接到具有所指示的平均阻抗的扬声器。



11) 切勿将放大器置于不稳定的推车、台子、三脚架、支架或桌面上。如果设备跌落，可能会造成严重的人身伤害，并会严重损坏设备本身。

12) 只能通过拔掉插头来切断放大器的电源，插头必须置于可随时自由接触到的位置。在发生雷暴或长时间不使用的情况下，请拔掉放大器的插头。

13) 请将所有维修任务交给有资格的维修人员。

当发生下列情况时需要进行维修：

- 电源线或插头遭到损坏；
- 有液体或物体溅入或落入放大器中；
- 放大器暴露在雨中或潮湿的空气中；
- 以任何其它方式跌落或损坏了放大器；
- 放大器出现了与正常功能或性能截然不同的变化。

**小心**

电击危险切勿开启



小心 - 本产品存在高压危险。  
请将所有维修任务交给已授权人员。



带有箭头的闪电符号旨在提示用户，  
本产品外壳存在非绝缘危险电压。



感叹号旨在提示用户，在放大器附带的文字材料中还存在关于维护的重要说明。



带有箭头的闪电符号提示用户，在 **SPEAKON** 连接器中存在危险高压，可能会危及生命。

**小心 - 电击危险 - 切勿开启。**

**警告 - 为防止发生火灾或电击的危险，切勿将放大器暴露在雨中或潮湿的空气中。**



只能将放大器连接到带有保护接地线的插座上。

### 1. 阅读使用信息（用户手册）

在运输 **Q-POWER** 放大器时，请始终使用原始的装运箱和包装材料。在重新包装设备时，要按照其最初出厂时的样子进行包装，这样可以最大限度地保护设备。

### 2. 环境

根据 EN55103-2 “电磁兼容性 - 音频、视频、视听以及专用娱乐灯光控制装置用产品系列标准 - 第 2 部分：抗干扰性”，此放大器只能在 E1、E2、E3、E4 或 E5 环境中使用

### 3. 通风

柜体内的缝隙和开口旨在进行通风，以确保放大器的可靠运行并防止其过热。切勿阻塞或覆盖这些开口。只有提供了适当的通风条件并遵照了制造商的说明才能安装此放大器。

### 4. 水和潮气

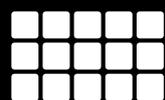
切勿在水源附近（例如，在潮湿的室内或游泳池附近）使用此放大器。

### 5. 清洁

清洁前，请将放大器的插头从壁式插座中拔出。切勿使用液体或气体清洁剂。

### 6. 保护电源线

应该正确布线电源线，以免被他人踩踏或其上方或周围的物体挤压，尤其要注意电源线和插头以及与放大器的连接处。



## 7. 闪电

为了更好地保护放大器，在发生雷暴、无人看管或长时间不使用的情况下，请将放大器的插头从壁式插座中拔出。这样可防止因闪电和电源线电涌而对放大器造成损坏。只能通过将插头从电源插座中拔出并使所有电极与电源从外部断开，才能使放大器与电源断开连接。

## 8. 外部物体和/或液体对设备的干扰

切勿通过开口将任何种类的物体推入放大器中，因为它们可能会触及危险的电压点或者造成零件短路，从而可能会引发火灾或电击。切勿将任何类型的液体溅入放大器中。

## 9. 附件

切勿将放大器置于不稳定的推车、台子、三脚架、支架或桌面上。如果放大器跌落，可能会造成严重的人身伤害，并会严重损坏本产品。放大器的任何安装都要遵照制造商的说明并应使用制造商推荐的安装附件。

## 10. 连接

将放大器连接到其它设备时，请关闭电源并将所有设备的插头从电源中拔出。如果不这样做，可能会造成电击以及严重的人身伤害。请仔细阅读其它设备的用户手册，进行连接时务必遵照说明。

## 11. 音量

开启放大器之前，请将音量降为最低，突然发生的高音量噪音会对听力或扬声器造成损害。

（另请参阅第 4.2.1 节“音量控制”）

## 12. 需要维修的损坏

如果发生以下任何情形，请将放大器的插头从电源拔出，并将放大器交给您的经销商/批发商或其它经授权的维修工厂：

- 有液体或物体溅入或落入放大器中
- 当完全按照用户手册中的说明操作控件而放大器并未如手册中所描述的那样正常运行时
- 以任何其它方式跌落或损坏了放大器
- 放大器出现了与正常功能或性能截然不同的变化

## 13. 维修

切勿尝试自行维修放大器。因为打开或卸下机盖可能会使您暴露在危险的电压或其它危险之下，所以，只能请有资格的人员打开放大器机盖。请将其交给您的经销商/批发商。

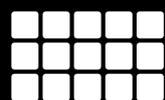
## 14. 维修和更换零件

所有维修工作只能由 **CAMCO** 授权的经销商来完成。需要更换零件时，请确保经销商/批发商完全使用制造商所指定的替换零件。使用未经认可的替换零件可能会造成火灾、电击或其它电力相关危害，从而造成人身伤害和/或损坏。

## 15. 安全检查

在完成本产品的任何维修工作后，请经销商/批发商执行安全检查以确定放大器处于正确的运行状态。

关于如何执行安全测试的建议，请参阅 DIN VDE 0701-1 “电气设备的修理、改进和检验”。



**依照 EC 指令的 EC 符合性声明:**

电磁兼容性 (理事会指令2004/108/EC); 低压电气设备 (理事会指令73/23/EEC)

**制造商名称:**

**CAMCO** Produktions- und Vertriebs-GmbH  
für Beschallungs- und Beleuchtungsanlagen

**制造商地址:**

Fischpicke 5, D-57482 Wenden, Germany

**声明下列型号的产品:**

**CAMCO** 功率放大器 **Q-POWER 6** 和 **Q-POWER 10**

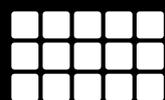
**符合下列标准:**

- EN60065 安全性
- EN55103-1 辐射
- EN55103-2 抗干扰性

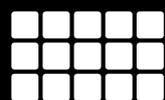
要严格遵守使用信息 (用户手册) 中所预设的运行条件和应用环境。

Wenden, 2007 年 12 月 15 日

Joachim Stöcker



P.2	重要安全说明	4.3.2	SOA 保护
P.3	符号/安全说明	4.3.3	直流保护
P.5	EC 符合性声明	4.3.4	直流伺服系统
P.6	目录	4.3.5	过电流保护
P.7	1 欢迎使用	4.3.6	热保护
	1.1 欢迎使用 <b>CAMCO</b>	P.17	4.4 电源保护
	1.2 拆箱		4.4.1 浪涌电流限制
P.8	1.3 放大器		4.4.2 电源过电压检测
	2 设备		4.4.3 电源故障检测
	2.1 <b>Q-POWER</b> - 前面		4.4.4 保险丝保护
P.9	2.2 <b>Q-POWER</b> - 背面		4.5 电源 SMPS 保护
P.10	2.3 出厂设置		4.5.1 过电流保护
P.11	3 安装		4.5.2 热保护
	3.1 电源		4.6 风扇
	3.2 打开/关闭开关	P.18	4.7 过滤器清洁
P.12	3.3 安装	P.19	4.8 安装音量控制安全盖
P.13	3.4 冷却	P.20	5 故障排除
	3.5 接线		5.1 问题: 无声音
	3.5.1 输入连接器		5.2 问题: 声音失真
	3.5.2 输出连接器		5.3 问题: 杂音
P.15	4 操作		5.4 问题: 刺耳声音
	4.1 指示灯	P.22	6 规格
	4.1.1 作用中 LED	P.24	7 测量值
	4.1.2 信号/保护 LED (多功能)	P.27	8 担保信息
	4.1.3 I-输出 LED		8.1 担保概要
	4.1.4 消波削波 LED		8.2 未列入本担保中的项目
P.16	4.2 控件		8.3 <b>CAMCO</b> 将采取的措施
	4.2.1 音量控制		8.4 如何获得担保服务
	4.2.2 增益选择器		8.5 <b>CAMCO</b> 的产品改进
	4.2.3 限制器开关限幅器开关	P.28	9 维修信息
	4.3 功率放大器保护系统	P.29	10 维护信息/ 11 报废
	4.3.1 消波限制器削波限幅器	P.30	公司信息



### 1.1 欢迎使用 CAMCO

**CAMCO** 成立于 1983 年，凭借专业的扩声技术，其足迹已遍布世界各地。在音频市场中，**CAMCO** 专门从事同时适用于流动旅行和固定安装的高品质功率放大器和声音系统的生产及销售工作。

**LA, DL, DX, VORTEX** 和 **TECTON** 系列功率放大器的成功，使得 **CAMCO** 这一名称成为了专业品质、高性能及绝对值得信赖功率放大器的代名词。

**CAMCO** 在科研和开发领域的投入是其不断取得成功的重要因素之一，这一投入不仅仅体现在材料和技术领域，最重要的是，它拥有技能熟练并具有强烈上进心的员工。

由于拥有全新的 **Q-POWER** 放大器系列，**CAMCO** 一直在专业功率放大器结构领域开拓新空间。将极富创造力的技术与经过证实的安全因素紧密无缝结合在一起是新产品系列的特点。

欢迎来到专业功率放大器的新领域 -

## 欢迎使用 CAMCO!

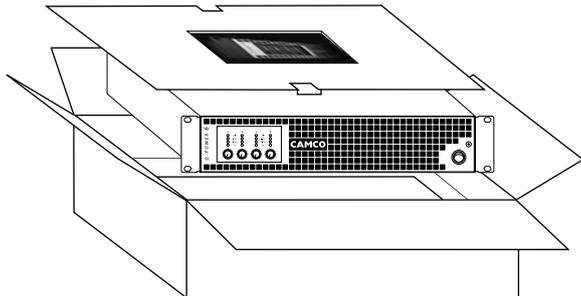
### 1.2 拆箱

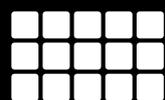
请将新放大器拆箱，并检查是否在运输途中造成了任何损坏。如果发现了损坏，请立即联系运输公司。只有您（收货人）才能够提出运输损坏的赔偿。如果需要，**CAMCO** 愿意与您充分合作。请将装运箱留作损坏的证据，以供发货人查验。

即使放大器在非常理想的条件下抵达，也要保留所有包装材料，以便日后运输设备时使用。

绝不能在没有任何原始包装材料的情况下运输放大器。

在运输 **Q-POWER** 放大器时，请始终使用原始的装运箱和包装材料。在重新包装设备时，要按照其最初出厂时的样子进行包装，这样可以最大限度地保护设备。





### 1.3 放大器

**Q-POWER** 系列放大器提供了下列功率输出:

**Q-POWER 6** 每通道峰值为 1,5 kW, @ 4Ω 时, 使用“双极”级别 H (第 2 步) 高效功率放大器输出级

**Q-POWER 10** 每通道峰值为 2,5 kW, @ 4Ω 时, 使用“金属氧化物半导体场效应晶体管”级别 D 高效功率放大器输出级

**Q-POWER** 系列放大器配备了双电压“开关电源”(SMPS),

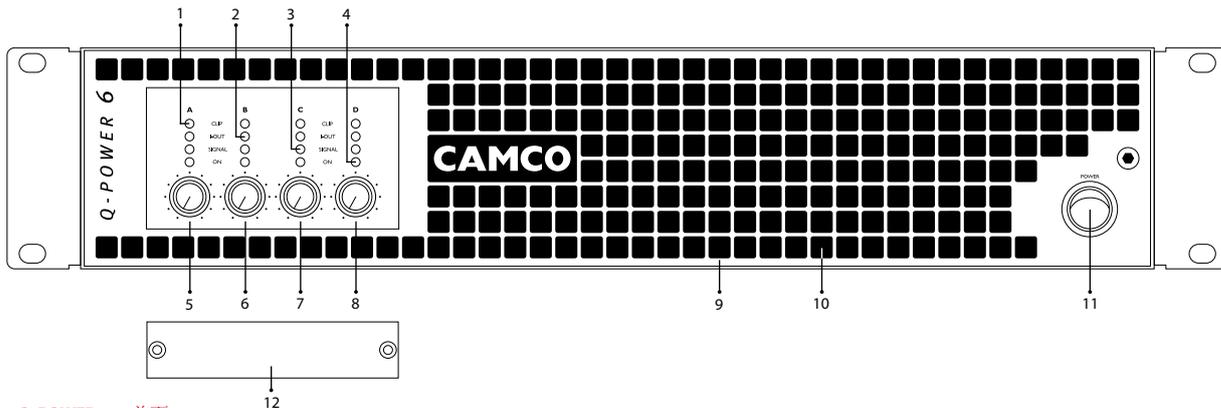
这种电源明显减少了放大器的重量

和尺寸(仅适用于 2U)。使用 SMPS 的功率放大器所提供的对称电压要比使用常规放大器所提供的电源电压稳定。

放大器的双电压功能可在启动之前检测出电源, 并自动将 SMPS 设置为合适的电压(120V 或 230V)。

无需手动设置电压。

### 2 设备



#### 2.1 Q-POWER - 前面

1 “消波削波”(Clip) LED

2 “I-输出”(I-Out) LED

3 “信号”(Signal) LED

4 “工作中作用中”(On) LED

5 音量控制通道 A

6 音量控制通道 B

7 音量控制通道 C

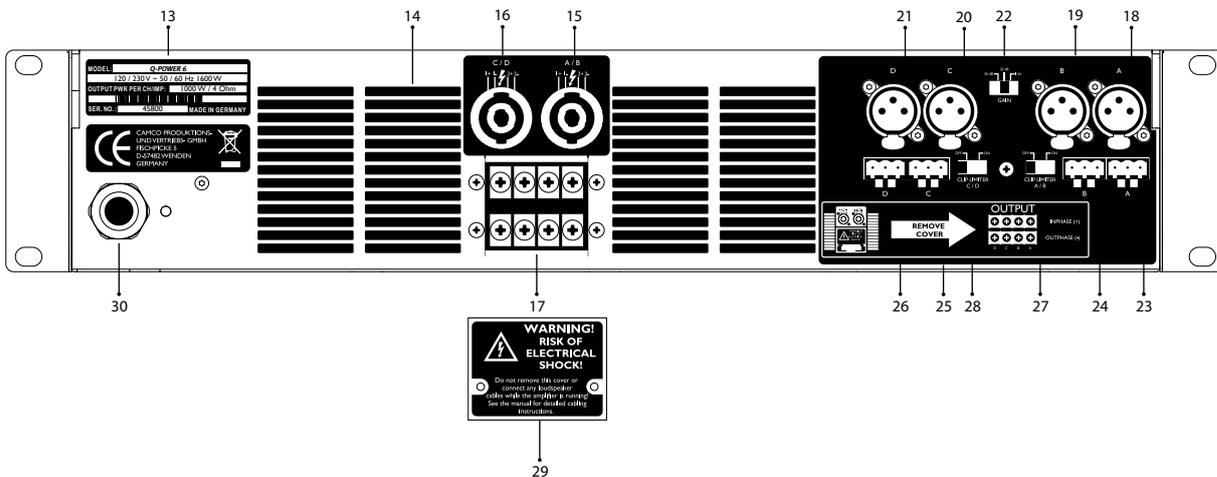
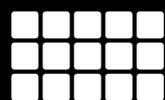
8 音量控制通道 D

9 冷却空气进口通风孔

10 可拆卸的空气过滤系统

11 打开/关闭开关

12 可选的音量控制安全盖(包括)



### 2.2 Q-POWER - 背面

13 标牌

14 冷却空气出口通风孔

15 SPEAKON 出口通道 A/B

16 SPEAKON 出口通道 C/D

17 阻隔带端子出口通道 A B C D

18 XLR 输入通道 A

19 XLR 输入通道 B

20 XLR 输入通道 C

21 XLR 输入通道 D

22 增益选择器

23 Euroblock 输入通道 A

24 Euroblock 输入通道 B

25 Euroblock 输入通道 C

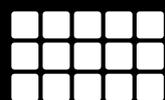
26 Euroblock 输入通道 D

27 消波限制器削波限幅器开关通道 A/B

28 消波限制器削波限幅器开关通道 C/D

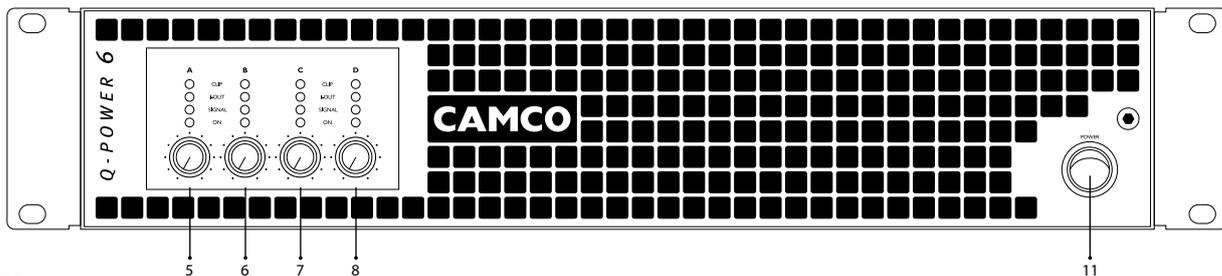
29 阻隔带安全盖

30 交流电源线



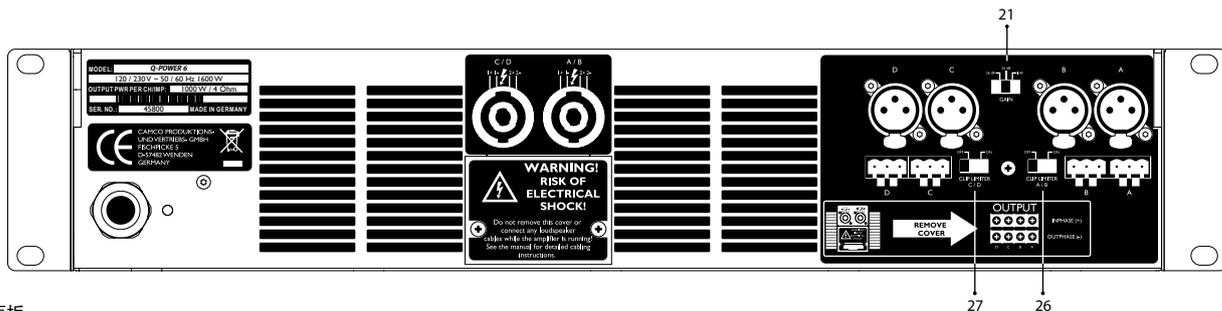
### 2.3 出厂设置

**Q-POWER** 放大器在交付时具有如下出厂设置:



前面板:

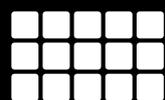
- 11 打开/关闭开关 放大器处于关闭状态。
- 5-8 音量控制 音量设置为最小值。



背面板

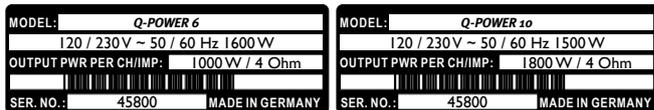
- 21 增益选择器 32 dB
- 26 消波限制器削波限幅器开关通道 A/B “关闭” (Off)
- 27 消波限制器削波限幅器开关通道 C/D “关闭” (Off)

确保将开关设置为每项特殊应用所需的配置。



### 3.1 电源

在安装或连接放大器时，始终将其与电源断开。根据标牌第二行所指示的要求，仅 **Q-POWER** 放大器连接到相应的交流电路和出口处。



适用于 120 / 230 V ~ 50 / 60 Hz 电源的参考标牌。

电源数据:

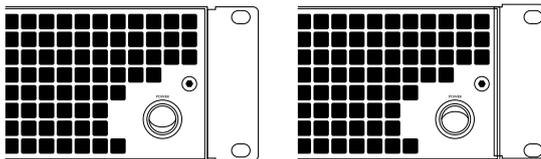
	电压	频率	电流	功耗
<b>Q-POWER 6</b>	120 / 230 V ~	50 / 60 Hz	22 / 12 A	1600 W
<b>Q-POWER 10</b>	120 / 230 V ~	50 / 60 Hz	21 / 11 A	1500 W

**注意:** 只能选择固定的 120 V 或 230 V 操作。不应该在指定范围（额定电压  $\pm 10\%$ ）之外长久使用放大器，因为这样做会影响总体性能。

**注意:** 额定功耗和电源电流消耗是在额定输出功率的 1/8（即，对 **Q-POWER 6** 为 4 x 125 W，对于 **Q-POWER 10** 为 4 x 225W）情况下测得，粉红噪声表示典型的音乐信号。视有效的输出功率而定，电源电流和功率可达到相当高（或相当低）的值。

### 3.2 打开/关闭开关

“打开/关闭”开关为摇杆式开关。它位于前面板的右侧。要打开放大器，请将开关推向上方。即通过激活浪涌电流限制器开始启动。在电源接通期间，消波削波和信号 LED 将亮起几秒钟的红色。要关闭放大器，请将开关推向下方。



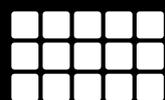
放大器处于打开状态。

放大器处于关闭状态。

**注意:** 此开关并没有将放大器从电源上断开。

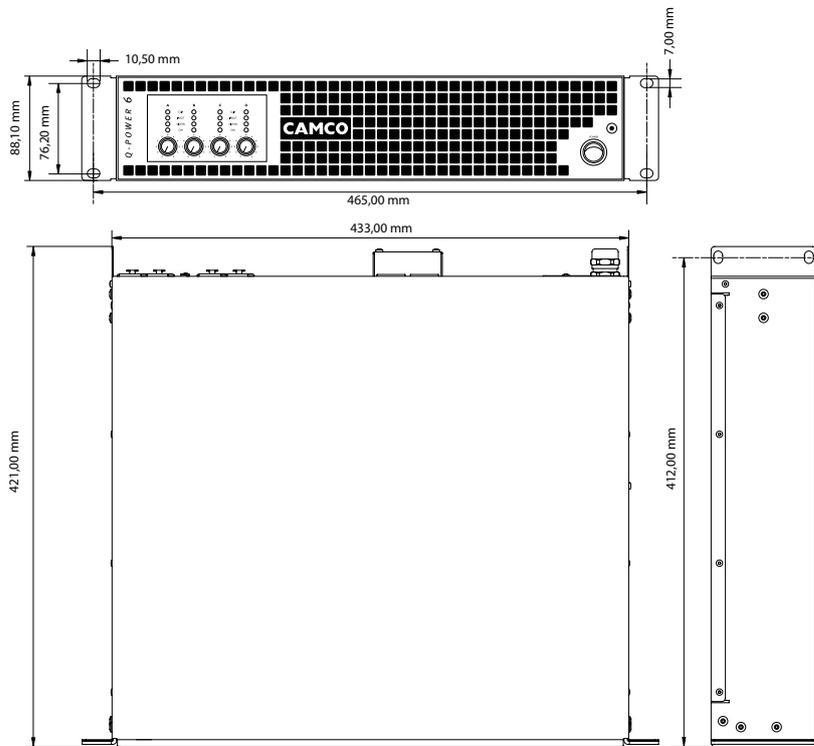
开关通过激活电流限制功能开始启动。将功率放大器连接到电源后，立即向线路滤波器和装有保险丝的可控整流器的输入提供电压。只能通过拔出电源插头这种物理分离方式来完成放大器从电源上的断开。因此电源插头必须可以方便地接触到。在伴有雷电的暴风雨期间或者长时间不使用放大器时，请将电源插头从电源上拔出。或者，您可以通过从电源上断开外部的所有电极来切断放大器电源。

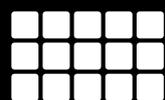
如果在放大器打开时切断电源，放大器将会在电源恢复后自动重新启动。并将保持在掉电操作之前的所有设置。



### 3.3 安装

将放大器安装到前机架导轨时，将使用四个螺丝和垫圈。由于放大器可移动使用，因此还应该在背面板上使用 19" 安装元件来固定放大器。





### 3.4 冷却

在正常操作功率放大器的情况下，过热是没有问题的。空气从前部进入，穿过其中再从背面流出。当然，实际上当功率放大器在运行时，空气能够自由地在其周围循环流动。

冷却的效率将取决于周围直接环境（例如，封闭式机架、直射阳光）和前面板前置过滤器是否阻塞。如果放大器安装在箱体中，则此箱体后面的开放区域必须至少为 140 cm<sup>2</sup>。此区域应与放大器在一排上。

如果无法满足上述条件，则必须使用加压的通风系统。

### 3.5 接线

#### 3.5.1 输入连接器

XLR:

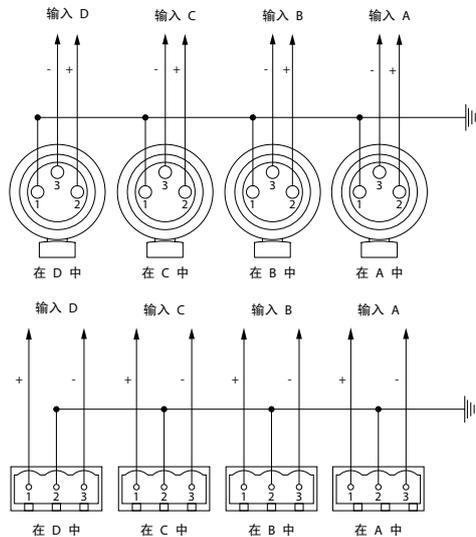
- 插脚 1 = 接地
- 插脚 2 = 热 (同相, +)
- 插脚 3 = 冷 (异相, -)

Euroblock 连接器:

- 插脚 1 = 热 (同相, +)
- 插脚 2 = 接地
- 插脚 3 = 冷 (异相, -)

务必始终使用高质量的匀称（平稳）屏蔽电缆，以保证最好的音频质量。

请不要同时将两个单独的信号源连接到同一通道的 XLR 和 Euroblock 输入连接器上。否则将导致音量 and 音频质量降低并可能损坏已连接的信号源。

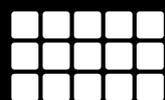


#### 3.5.2 输出连接器

两个 SPEAKON 连接器已连接到通道 A 至通道 D 功率放大器输出端。

SPEAKON 连接器的插脚配置如下:

- |      |       |           |
|------|-------|-----------|
| 右上方: | 插脚 1+ | 通道 A 信号 + |
|      | 插脚 1- | 通道 A 信号 - |
|      | 插脚 2+ | 通道 B 信号 + |
|      | 插脚 2- | 通道 B 信号 - |
| 左上方: | 插脚 1+ | 通道 C 信号 + |
|      | 插脚 1- | 通道 C 信号 - |
|      | 插脚 2+ | 通道 D 信号 + |
|      | 插脚 2- | 通道 D 信号 - |



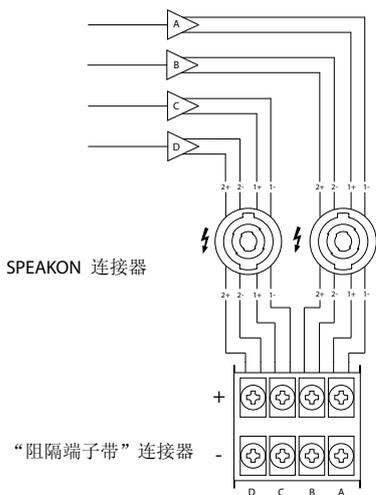
“阻隔端子带”连接器的插脚配置如下：

顶部一行，从左到右：

（所有信号 +） 通道 D - 通道 C - 通道 B - 通道 A

底部一行，从左到右：

（所有信号 -） 通道 D - 通道 C - 通道 B - 通道 A



**Q-POWER 6** 和 **Q-POWER 10** 放大器已针对  $4\Omega$  的扬声器阻抗进行了优化。

连接较低的阻抗可能会影响音频质量和放大器的总体性能。

**注意/重要事项：**

**Q-POWER 10** 使用桥式功率放大器输出级。这表明扬声器的信号 - 输出端没有（且从未）直接连接到电气地面（接地）或放大器的底板上！请确保始终仅在 **SPEAKON** 或“阻隔端子带”连接器上的同一通道的信号 + 和信号 - 输出端之间连接扬声器。

输出连接器的接线必须符合 **NEC 级别 2 安全标准**或满足所有国际和当地电气规范的同等级要求。

由于安全和性能的原因，只使用高质量、完全绝缘的绞合铜线扬声器电缆。请使用经济实用的最大电线尺寸，但确保电缆不要超过必需的长度。

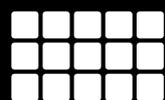
**警告！**

在输出连接器附近的闪电标志闪电表明存在对生命具有潜在威胁的高压电。接线到这些终端需要由指导人员或使用现成的导线或电线来安装。自行规划的接线应只能由取得资格认证的人员来执行。

为防止发生电击，请不要使用扬声器裸露电线的任何导线部分对放大器进行操作。

如要将自行规划的扬声器电缆接线连接到“阻隔端子带”连接器，则请卸下由两个螺丝紧固的安全盖。在完成所有连接之后，请小心地重新装上安全盖，并注意避免扬声器电线与安全盖或底板之间发生短路（例如，由于损坏或夹住了电缆绝缘材料）。

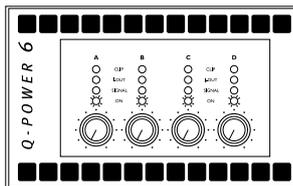
**注意：**由于错误接线布线而引起的扬声器或放大器的任何损坏都不在保修担保的范围之内。



### 4.1 指示灯

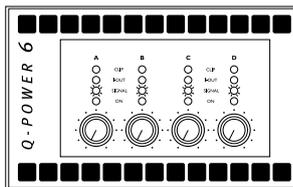
#### 4.1.1 作用中 LED

正常操作时，在放大器启动之后，绿色电源 LED 是始终亮起的。



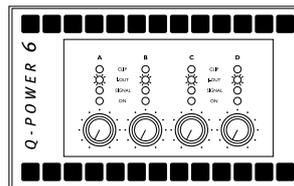
#### 4.1.2 信号/保护 LED (多功能)

当输出端电压电平达到大约 4 V 时，绿色的“信号”(Signal) LED 会亮起，这相当于负载 4 欧姆时大约 4 W 的功率。当放大器处于“保护模式(静音)”时(例如，由于输出端的持续直流电压或热度过高)，通道信号 LED 将亮起红色。



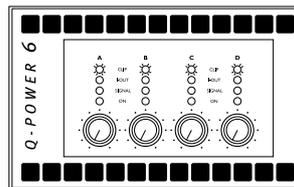
#### 4.1.3 I-输出 LED

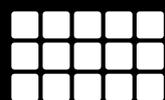
亮度是与通道内的输出电流成比例的。当满亮度达到最大的额定电流时，大约 1 A 的输出电流将点亮在其最低亮度水平的 LED。



#### 4.1.4 消波削波 LED

当功率输出达到高能级时，此 LED 会指示放大器过载。





### 4.2 控制

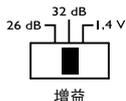
#### 4.2.1 音量控制

音量控制使用 41 个锯齿状设置位步进电位器来控制音频信号。选择这些设置以符合人的听力特征（对数方式），从而保证实际应用中设置的范围最佳。可以单独设置每个通道。

打开放大器前将音量设置为零以防止发生突然的高音量（这会对听力和/或扬声器造成损害）。

#### 4.2.2 增益选择器

使用 **Q-POWER** 放大器的后面的开关可直接在输入级中设置可达到的最高放大量。



**Q-POWER** 放大器具有 26 dB 和 32 dB 电压增益设置以及 1.4V 灵敏度设置。

#### 4.2.3 限制器开关限幅器开关

此开关位于 **Q-POWER** 放大器的后面。它用于分别在通道 A/B 和 C/D 上激活消波限制器削波限幅器功能。

### 4.3 功率放大器保护系统

#### 4.3.1 消波限制器削波限幅器

如果功率放大器超负荷并且限制器设置为“打开”（on）（请参阅 4.2.3 节），则消波削波检测会触发攻击释放电路（ARC）。ARC 会提供用于降低增益的控制电压。

#### 4.3.2 SOA 保护

只要电源晶体管离开其安全操作区域（SOA），SOA 保护就会切换回各自通道的电流轨道（**Q-POWER 6**）或限制电源晶体管中的最大载入电流（**Q-POWER 10**）。

#### 4.3.3 直流保护

对于持续的直流电压电平，每个功率放大器的输出都会受到不断的监控。如果某个输出超过 3V 的阈值，则相应的通道将会静音。如果只在短时间内应用直流，放大器将释放静音并正常工作。如果在长时间或几个短时间内应用直流，则放大器将切换到待机模式。

如果发生这种情况，则关闭放大器，等到指示灯 LED 熄灭，然后重新接通放大器。

#### 4.3.4 直流伺服系统

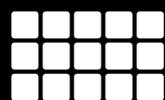
为防止扬声器输出端处的直流偏移，**Q-POWER** 放大器配备了直流伺服系统。

#### 4.3.5 过电流保护

过电流在输出级中永久受控。发生过载时，会自动限制放大器的最大输出电流。这样，在驱动复杂的负载时提高了稳定性，却不会降低音质。

#### 4.3.6 热保护

每个放大器散热片上都有传感器，以获取温度数据。如果在散热片上检测到温度高于 85°C，则该通道上的输入信号会适当地降低以防止放大器进一步变热。如果温度快要超过 100°C，则电源 SMPS 会断开（安全关闭）。



### 4.4 电源保护

#### 4.4.1 浪涌电流限制

在打开 **Q-POWER** 放大器大约 2 秒钟内，浪涌电流限制器会将电源电流平稳地从近似于零值增加到额定值。此值取决于程序材料、输出电平和扬声器负载。

#### 4.4.2 电源过电压检测

始终执行电源过电压检测。电源电压超过大约 263 V (230 V 有效) 或 137 V (120 V 有效) 时，放大器将关闭。电源电压返回到额定值时，会发生软启动。

#### 4.4.3 电源故障检测

始终执行电源故障检测。电源断电约 2 个电源周期时，放大器将断开。电源电压返回到正常值时，会发生软启动。

#### 4.4.4 保险丝保护

如果在所有通道均处于很高的输出功率时仍希望强制使用放大器，则保险丝保护电路可防止放大器关闭（例如，电源保险丝熔断或触发了电路断路器）。如果没有智能电源电流监视和控制，则这种情况很容易发生，因为额定输出功率比标准电源的输出功率高出好几倍。

为了防止在极端情况下关机，输入信号的幅值将会降低，从而减少电源电流消耗。

### 4.5 电源 SMPS 保护

#### 4.5.1 过电流保护

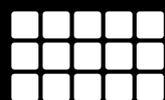
持续监视 **Q-POWER** 放大器的电源 SMPS（开关电源）变压器电流。如果发生过电流，则电源 SMPS 立即停止工作。如果存在内部故障，则此功能可防止其它部件受到损坏。

#### 4.5.2 热保护

如果电源 SMPS 变压器的温度超过 90 °C，则电源 SMPS 会断开（安全关闭）。

### 4.6 风扇

安装在 **Q-POWER** 放大器中的风扇始终运行，但是，一旦温度保持在 40 °C 以下，风扇就会以最慢的速度运行并且几乎听不到声音。风扇的速度由从任意放大器通道中检测到的最高温度控制。超过 40 °C 时，风扇速度会一直增加，直到达到其最大值。



### 4.7 过滤器清洁

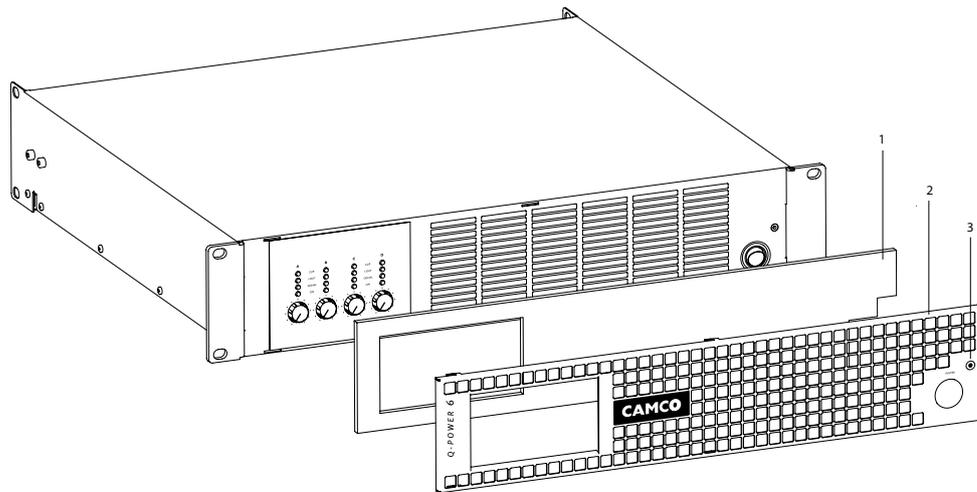
**Q-POWER** 放大器前面的空气通风口处安装了一个可拆卸的过滤系统。如果过滤器阻塞，则此设备将不会照常有效冷却，这会导致输出电平降低。

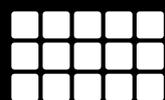
**警告：**卸下前框架之前先关闭放大器。

要清理或替换过滤器，只要轻轻旋开固定螺丝（3）即可，而不需要将其完全从前框架卸下（它由框架背面上的一个小塑料隔板所支撑以避免螺丝松动）。然后将前框架稍稍右移。之后应该可以将框架从放大器中完全卸下（轻拉以避免弯曲前框架）。

### Q-POWER 过滤器组件

- 1 泡沫塑料过滤器
- 2 前框架
- 3 螺丝





### 4.8 安装音量控制安全盖

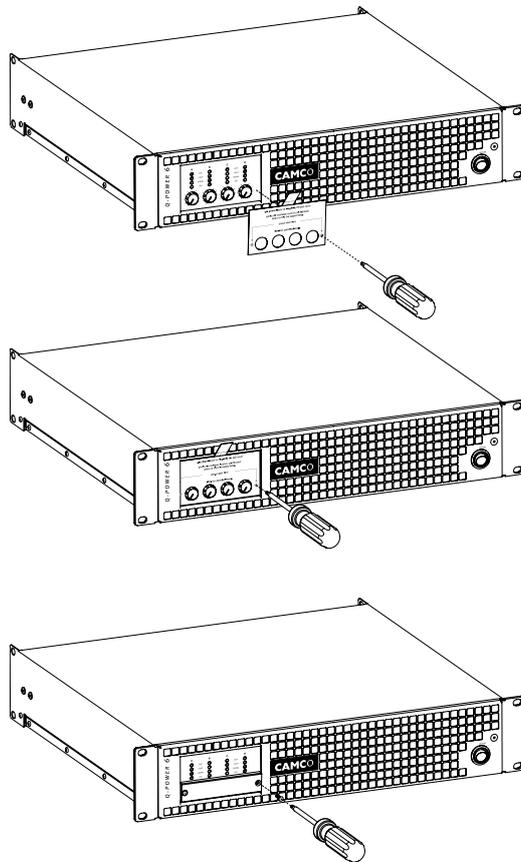
可以为音量控制安装一个固体保护装置，以防止对放大器音量设置的有意或无意更改。

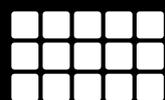
**警告：**安装安全盖之前先断开放大器与电源的连接。

原始状态下，在音量旋钮两侧安装安全盖所需的孔隐藏在塑料前标签的后面。如果想要安装安全盖，请先穿透前标签中的两个孔以便于拧进螺丝，如图中所示。

为找到孔的准确位置，可将附带的纸板模板（可在本手册的最后一页找到）放置在音量旋钮的顶部。模板上指出了隐藏螺丝孔的位置。使用尖角工具（建议使用 Philips PH1 凹头螺丝起子）在这些位置稳固地旋进纸板和标签以获得清晰的孔。现在应该看到标签后面精细间距螺纹的金属。然后移除纸板模板并使用两个附带的 M3 凹螺纹螺丝固定盖。

**警告：**不要使用任何直径小于 3.5 mm (0.138 英寸) 的尖角工具（例如螺丝起子），因为这些工具可能会在螺钉孔内刺入过深并损坏内部组件。





## 5.1 问题：无声音

指示：

作用中 LED 未亮起  
信号 LED 未亮起

- 检查交流插头。
- 通过插入其它设备来确认交流电源插座是否正常工作。

指示：

作用中 LED 亮起  
信号 LED 未亮起  
消波削波 LED 未亮起

- 确保信号源工作，最后尝试其它电缆。
- 检查音量电位计和增益选择器的位置

指示：

信号 LED 反映信号电平  
输出电流 LED 未亮起

- 检查扬声器接线是否断开。
- 尝试其它的扬声器和电缆。

指示：

信号 LED 显示红色（保护模式）

- 温度过高会导致出现保护性静音。检查是否存在适当的通风条件。如果风扇没有运行，则放大器需要维修。
- 输出端持续的直流会强制放大器处于保护模式，并关闭电源。
- 请尝试静音或断开信号源连接，然后重新启动放大器（即，切断放大器的电源，一直等到所有指示灯 LED 均熄灭后，重新接通放大器）。

注意：如果出现未在上文中列出的其它 LED 指示或是问题继续存在，请将放大器的插头从电源拔出，并将放大器交给已授权的 CAMCO 经销商/批发商或维修工厂。

## 5.2 问题：声音失真

指示：

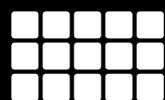
输出电流 LED 亮起  
信号 LED 反映信号电平  
消波削波 LED 未亮起

- 扬声器出现故障或连接松动会导致这种情况。检查接线并尝试其它扬声器。
- 信号源可能被消波削波。使 Q-POWER 放大器音量电位计保持在至少一半以上，这样，源才不会超负荷。
- 使 Q-POWER 放大器音量电位计保持在至少一半以上，并尝试使用后面的增益选择器将输入灵敏度从 1.4V 更改为 32 dB 或 26 dB。

指示：

输出电流 LED 亮起  
信号 LED 反映信号电平  
消波削波 LED 亮起

- 信号源使放大器超负荷。降低输入信号电平

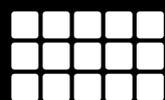


## 5.3 问题：杂音/噪音

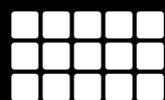
- 拔掉放大器输入端插头，以确认杂音是来自源还是设备上游。不规则性或突然性噪音表明干扰设备中存在电气故障。
- 为了保持较低的噪声水平，请使用无消波削波的满电平主信号源。
- 避免进一步增加源和放大器之间的信号。

## 5.4 问题：刺耳声音

- 应该使用混频控件来消除刺耳声音。如果噪音在没有麦克风增益的情况下继续增加，则信号处理器或电缆中存在严重的故障。从信号源到放大器连续工作，通过降低设备的增益或拔掉电源插头来检查信号线路中的各个设备。



	<b>Q-POWER 6</b>	<b>Q-POWER 10</b>
<b>输出功率</b> 1 kHz, THD < 1 %, 所有通道驱动	470 W @ 16 Ω 800 W @ 8 Ω 1000 W @ 4 Ω 1500 W 峰值 @ 4 Ω 950 W @ 70-V 线	620 W @ 16 Ω 1100 W @ 8 Ω 1800 W @ 4 Ω 2500 W 峰值 @ 4 Ω 1600 W @ 70-V 线
<b>1 kHz, THD &lt; 1 %, 一个通道驱动</b>	480 W @ 16 Ω 960 W @ 8 Ω 1500 W @ 4 Ω 1600 W 峰值 @ 4 Ω	620 W @ 16 Ω 1350 W @ 8 Ω 2400 W @ 4 Ω 2600 W 峰值 @ 4 Ω
<b>电路</b>	双极, H 级 2-step 高效电路	MOSFET D 级 高效电路
<b>信噪比</b> 20 Hz - 20 kHz, 8 Ω 负载, 未加权 A 加权	>112 dB >115 dB	>112 dB >115 dB
<b>频率范围</b> 8 Ω, 10 dB, 低于额定功率, 所有通道驱动	10 Hz - 20 kHz ± 0,15 dB	



	Q-POWER 6	Q-POWER 10
THD+N (典型) 20 Hz - 10 kHz, 8 Ω, 11 dB 低于额定功率	< 0,03 %	< 0,05 %
阻尼系数 8 Ω, 1 kHz 及以下	> 350	> 600
最大输出电压	125 Vp / 250 Vpp	145 Vp / 290 Vpp
输入阻抗	15 kΩ (平稳)	
电压增益	可供选择: 26 dB 32 dB 或 1.4 V 输入灵敏度	
保护电路	浪涌电流限制、电源电压监控、变压器和散热片的温度监控、输出直流保护、SOA 保护、输出过电流保护、智能电源保险丝保护	
限幅制器	两个独立的可选消波限制器削波限幅器, 适用于通道 A + B 以及 C + D	
风扇	两个随温度变化的调速轴流风扇	
指示灯	作用中 LED、信号/保护 LED、输出电流 LED 和消波削波 LED	
用户界面	四个独立的可调音量控制旋钮, 适用于通道 A - D	
输入连接器	3 插脚 XLR 连接器, 每个通道 3 插脚 Euroblock 连接器, 每个通道	
输出连接器	两个四电极 SPEAKON 连接器和阻挡带连接器终端, 适用于通道 A - D	
尺寸 (WxHxD)	483 x 88,1 x 421 mm (19;2U)	
净重	10,6 kg	11,5 kg
运输尺寸 (WxHxD)	615 x 135 x 540 mm (0,045 m³)	
运输重量	12,6 kg	13,5 kg

我们可能会做技术修改, 恕不另行通知。

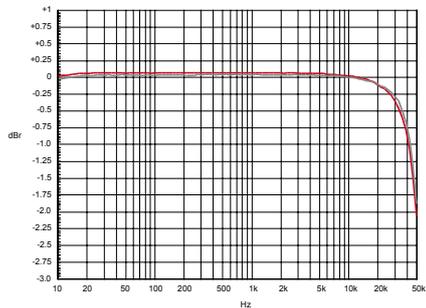
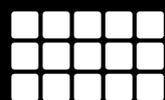


图 7.1  
增益与频率 (Q-POWER 6, Q-POWER 10)  
(典型性能测量值)

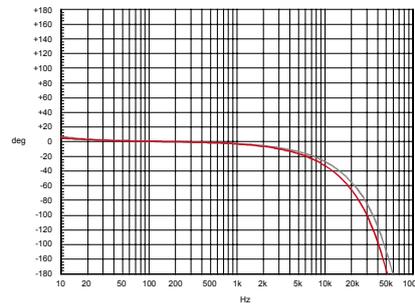


图 7.3  
相位与频率 (Q-POWER 6, Q-POWER 10)  
(典型性能测量值)

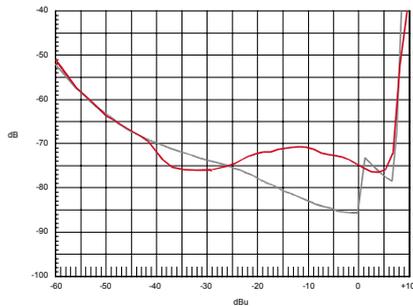


图 7.2  
THD @ 1 kHz, 8 Ω 与输入电压 (Q-POWER 6, Q-POWER 10)  
(典型性能测量值)

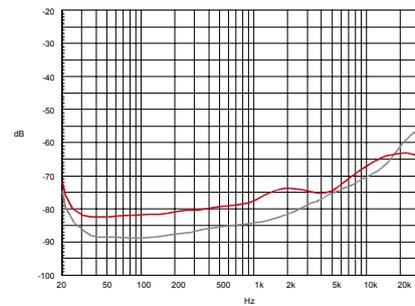


图 7.4  
THD 与频率, 消波削波以下 10 dB below clip, 8 Ω (Q-POWER 6, Q-POWER 10)  
(典型性能测量值)

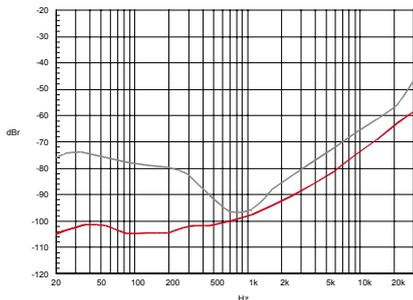
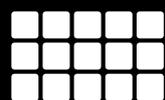


图 7.5  
通道分离与频率 @ 10W/4Ω (Q-POWER 6, Q-POWER 10)  
(典型性能测量值)

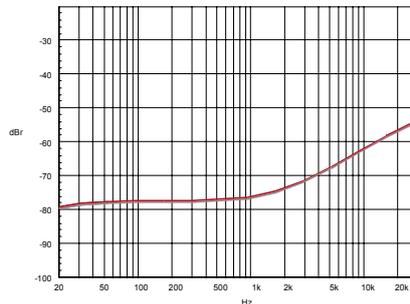


图 7.7  
共模抑制比 (Q-POWER 6, Q-POWER 10)  
(典型性能测量值)

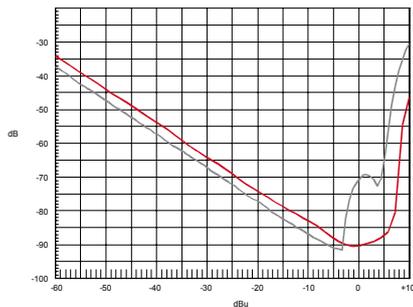


图 7.6  
DIM 互调失真 @ 8Ω 与输入电平  
(Q-POWER 6, Q-POWER 10)  
(典型性能测量值)

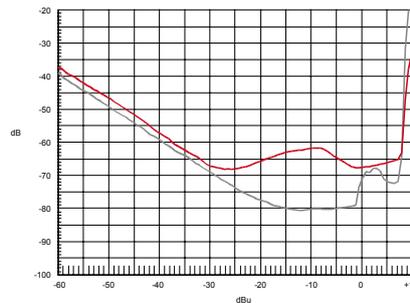


图 7.8  
SMPTE 互调失真 (60 Hz and 7 kHz) @ 8Ω 与输入电平  
(Q-POWER 6, Q-POWER 10)  
(典型性能测量值)

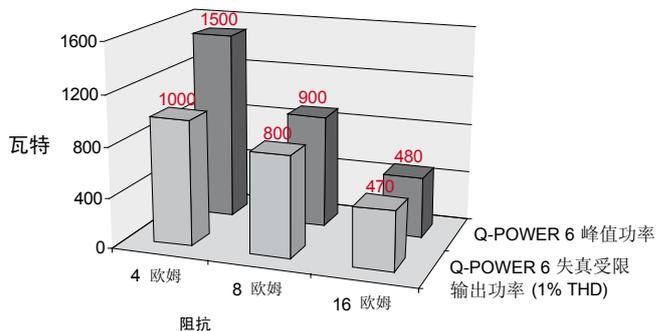
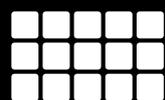


图 7.9

Q-POWER 6 (典型性能测量值)

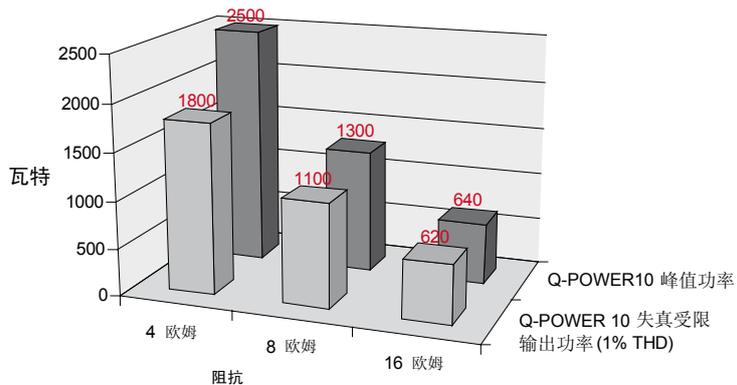
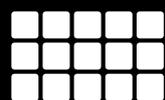


图 7.10

Q-POWER 10 (典型性能测量值)



### 8.1 担保概要

**CAMCO** 保证 **Q-POWER** 放大器无材料和工艺方面的缺陷，自购买之日起，用户可对此享受为期六（6）年的担保。若本产品在正常安装和使用情况下出现故障，**CAMCO** 将按此担保予以维修。此时，请将放大器返回给经销商/批发商，并附带收据副本作为您的购买凭证。

依照本担保，我们将对返回的产品进行检查，并会自行判断其是否存在制造缺陷。

### 8.2 未列入本担保中的项目

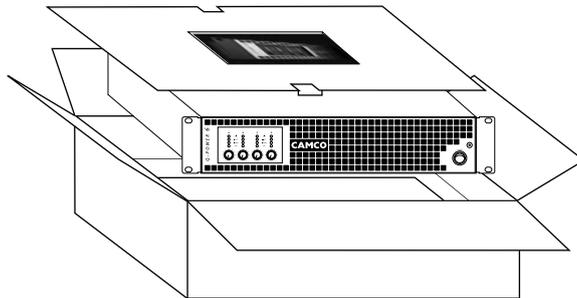
因以下原因造成的产品损坏，**CAMCO** 概不负责：运输事故、误用、滥用、在不当的交流电压下运行、与有故障的外围设备一起运行、未经厂家事先允许而进行修改和篡改、由未经授权的维修中心进行维修、正常磨损。序列号被移除或经过涂改的放大器不在此担保范围之内。

### 8.3 CAMCO 将采取的措施

不管导致故障的原因为何（除非在本担保范围以外），**CAMCO**（或其指定的代理商）将通过以下措施来对缺陷加以弥补：修理、更换或在适当情况下予以退款。

### 8.4 如何获得担保服务

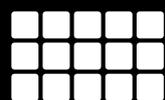
您必须将您的担保服务需求告知您的经销商/批发商。必须将所有部件装在原始包装内寄回。



### 8.5 CAMCO 的产品改进

**CAMCO** 可能会对其产品的技术标准加以改进，恕不另行通知。如有任何疑问，请向您的经销商/批发商进行咨询，或直接联系 **CAMCO** 来获取详细的说明。





## 10 维护信息

不合格人员不得对放大器内部进行清洁和维护，也不得由他们来打开放大器。

只能由合格人员对放大器的内部进行清洁和维护。

合格人员是指那些已通过教育、培训或工作经验获得了电子工程方面的相关专业知识，拥有丰富的政府工作安全规章相关知识，能够基于符合 IEC 60065 的技术规则判断功率放大器是否安全运行的人员。

（IEC 60065 (DIN EN 60065) “音频、视频及类似电子设备安全要求”）

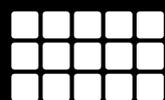
为确保放大器能够安全运行，需要由适当的合格人员根据其使用情况对其做定期检查，每年至少需要进行一次此项检查。

关于如何进行此类检查的建议，请参阅 DIN VDE 0702-1 “电子设备的安全检查”。

对于已被确认为不安全的放大器，需要相应地对其贴上标签，且需要将其存放于安全场所以防止被误用。

## 11 报废

对放大器做报废处理时，必须遵守所有法定规章制度和程序。



邮寄地址:

**CAMCO** Produktions- und Vertriebs-GmbH  
für Beschallungs- und Beleuchtungsanlagen  
Fischpicke 5  
D-57482 Wenden  
Germany

电话:

+49 (0) 2762 408-0

传真:

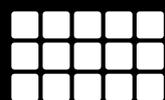
+49 (0) 2762 408-10

网址:

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

电子邮件:

[postmaster@camcoaudio.com](mailto:postmaster@camcoaudio.com)



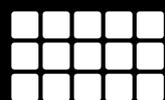
**CAMCO**

*Q-POWER*  
系列

通知

P.31

用户手册  
Q-POWER 系列



**CAMCO**

*Q-POWER*  
系列

通知

P.32

用户手册  
Q-POWER 系列

**CAMCO**

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