

旅客广播系统 — 介绍

目的

旅客广播（PA）系统将以下这些信号送给客舱：

- 旅客广播通知
- 预先录制的通知
- 机上音乐
- 提示音

缩略语和简写词

ACP	— 音频控制板
amp	— 放大器
annc	— 通知
att	— 乘务员
BGM	— 机上音乐
BITE	— 机内自测试设备
CDS	— 通用显示系统
ckts	— 电路
db	— 分贝
DIP	— 双列直插式封装
DEU	— 显示电子组件
EEC	— 电子设备舱
eng	— 发动机

ent	— 娱乐
fwd	— 向前
ind	— 指示
LCD	— 液晶显示
LED	— 发光二极管
MCU	— 模块化概念组件
mic	— 话筒
oxy	— 氧气
PA	— 旅客广播系统
PES	— 旅客娱乐单元
PSU	— 旅客服务单元
PTT	— 按压通话
rly	— 继电器
repr	— 播放器
REU	— 遥控电子组件
RV	— 额定电压
SSSV	— 固态存储话音
sw	— 开关
typ	— 磁带；典型的
VRMS	— 平方根电平
VSCU	— 视频系统控制组件
xfr	— 传送，转换



旅客广播系统 — 介绍

## PA 系统 — 概述

此页空白

## PA 系统 — 概述

### 概述

旅客广播系统（PA）将这些音频送给客舱和驾驶舱：

- 飞行机组通知
- 预录的 / 存储的通知
- 机上音乐
- 提示音

PA 放大器对音频输入设置优先权，每次只能有一个音频被处理，这些音频输入来自：

- 磁带播放机
- 飞行员
- 乘务员

PA 放大器将具有最高优先权的音频送入这些组件 / 系统：

- 客舱和厕所扬声器
- 遥控电子组件（REU）

### 系统组件

PA 系统有这些组件：

- 磁带播放机
- PA 放大器
- 旅客符号面板
- 乘务员手提电话（handset）

- 机舱和厕所扬声器

磁带播放机提供通知和音乐

PA 放大器放大具有最高优先权的音频输入。

PA 放大器还可以在有其它 PA 音频提供提示音信号。旅客符号面板上有一指示灯表示乘务员呼叫指示。旅客符号面板有以下这些开关可以使指示灯亮并发出提示音：

- 禁止吸烟
- 系好安全带
- 乘务员
- 地面呼叫

乘务员用其 handset 可以从前或后乘务员位发布 PA 通知。

机舱和厕所扬声器将 PA 放大器输出信号变力音频。

### 外部接口

PA 系统这些组件相连

- 遥控电子组件 PRU
- 厕所扬声器
- 旅客服务单元
- 飞行员 PA 手持话筒

## PA 系统 — 概述

### 系统操作

PA 系统音频输入来自：

- 磁带播放机
- 驾驶舱话筒
- 乘务员 handset

PA 放大器选择具有最高优先权的输入。放大器放大音频信号，然后送给 REU 机舱和厕所扬声器。放大的音频从 PA 放大器进入机舱和厕所扬声器。这个信号也经 REU 内的静音电路送到前和后乘务员扬声器。当乘务员发布通知期间，其所在位置的扬声器被静音以避免自激。

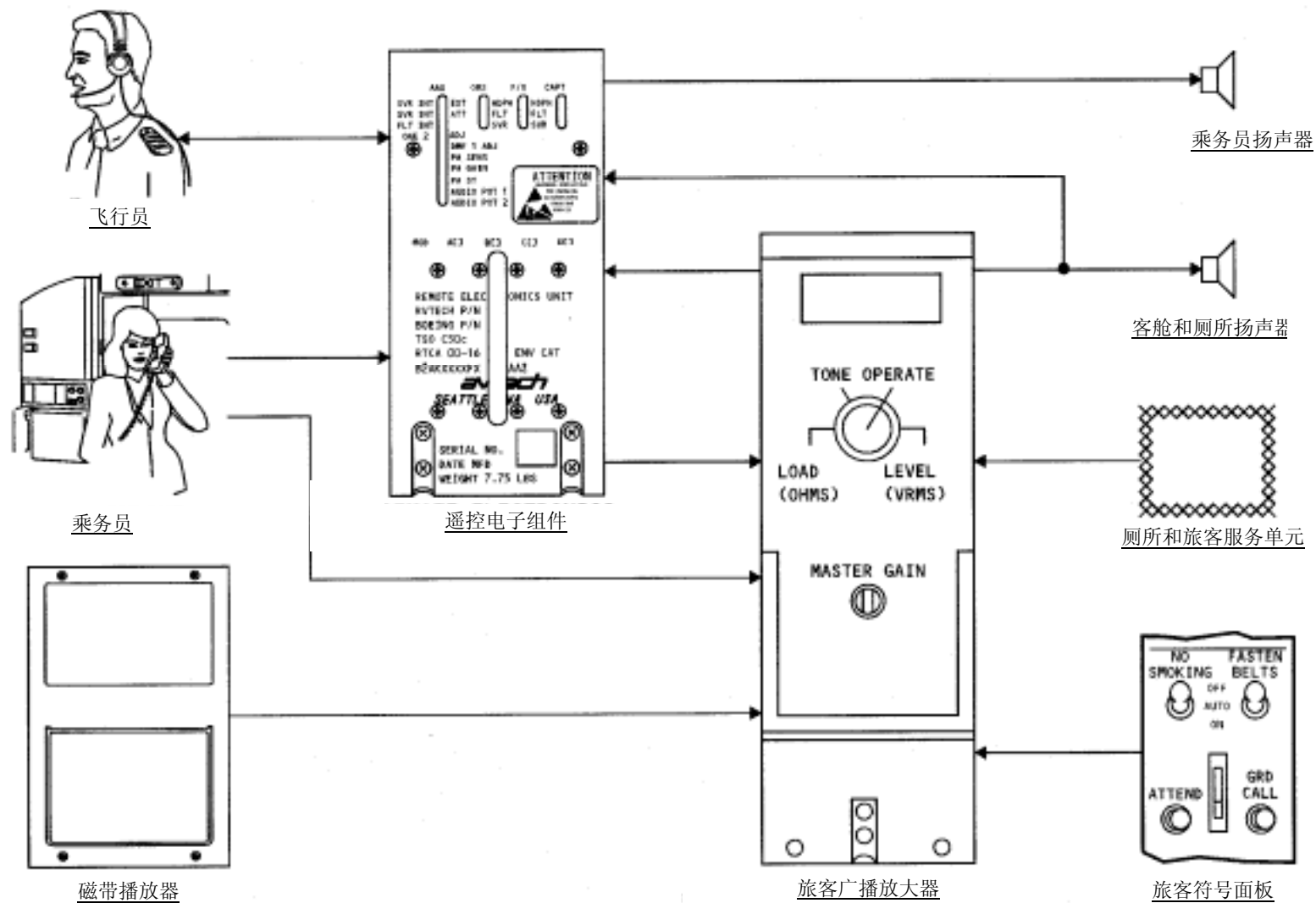
PA 音频经 REU 送给飞行机组的头戴耳机话筒作力边频。它还送到驾驶舱扬声器。

PA 放大器设置输入信号的优先权。这是 PA 系统音频的优先权：

- 第一优先权—从驾驶舱发布的通知
- 第二优先权—从乘务员发布的通知
- 第三优先权—预录的通知
- 第四优先权—机上音乐

厕所和旅客服务单元向 PA 放大器发送防散信号以产生提示音信号。

当飞行机组把旅客符号面板上的 NO SMOKING 或 FASTEN BELTS 开关打开或按 ATTEND 开关时，PA 放大器提供一个提示音信号。提示音信号被叠加在放大器内的另一个 PA 音频上。



PA 系统 — 概述

## PA 系统 — 驾驶舱部件位置

### 音频控制板 (ACP)

音频控制板与 PA 系统有一接口

机长和副驾驶的 ACP 在后电子板 P8 上。

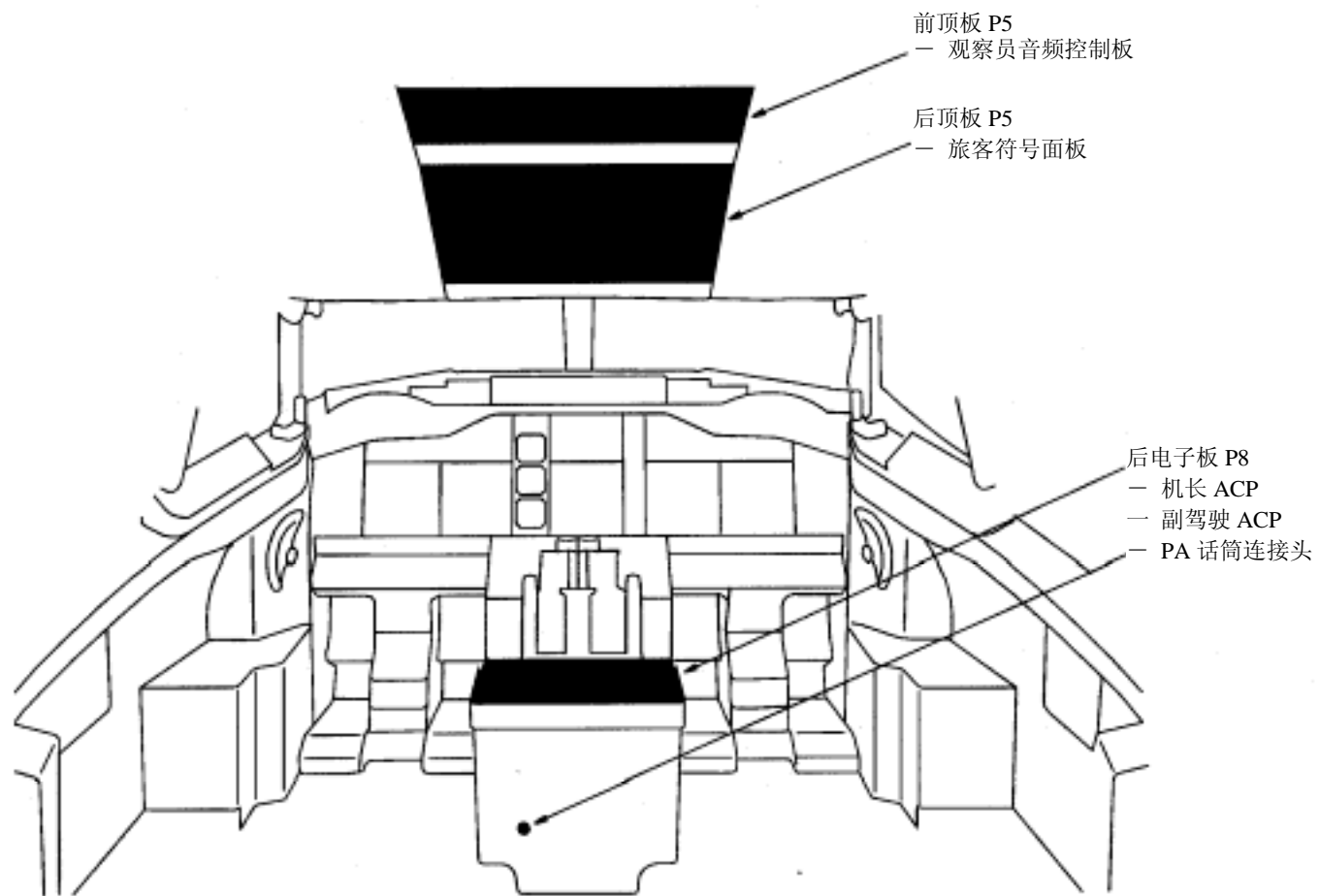
观察员的 ACP 在后顶板 P5 上。

### 旅客符号面板

旅客符号面板与 PA 系统有一接口, 这个面板是前头顶板 P5 上。

### PA 话筒连接头

PA 话筒连接头在后电子板 P8 的后面。



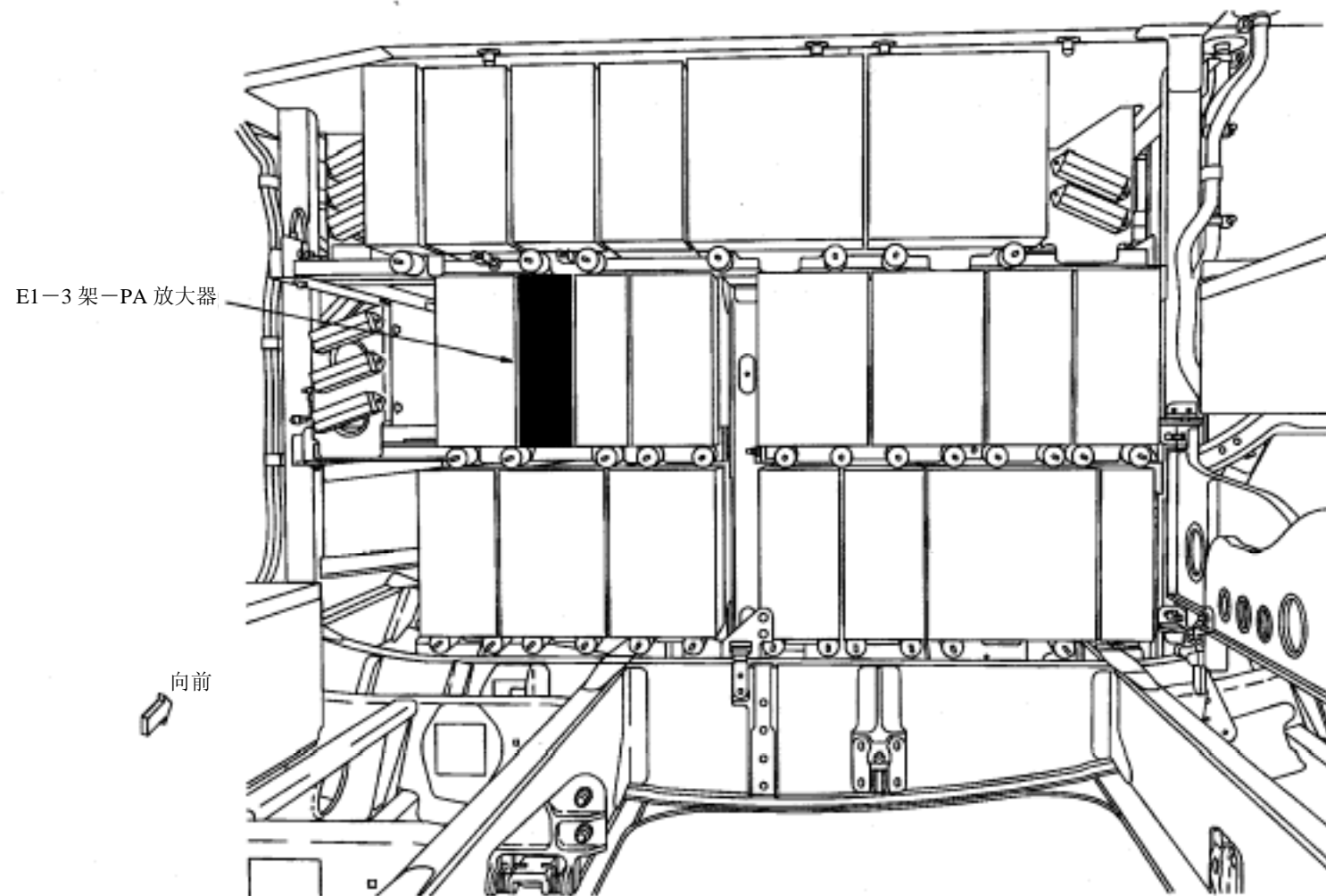
PA 系统 — 驾驶舱部件位置



## PA 系统 — 电子设备舱部件位置

### 电子设备舱

PA 放大在 E1-3 架上。



PA 系统 — 电子设备舱部件位置

## PA 系统 — 旅客舱部件位置

### 扬声器

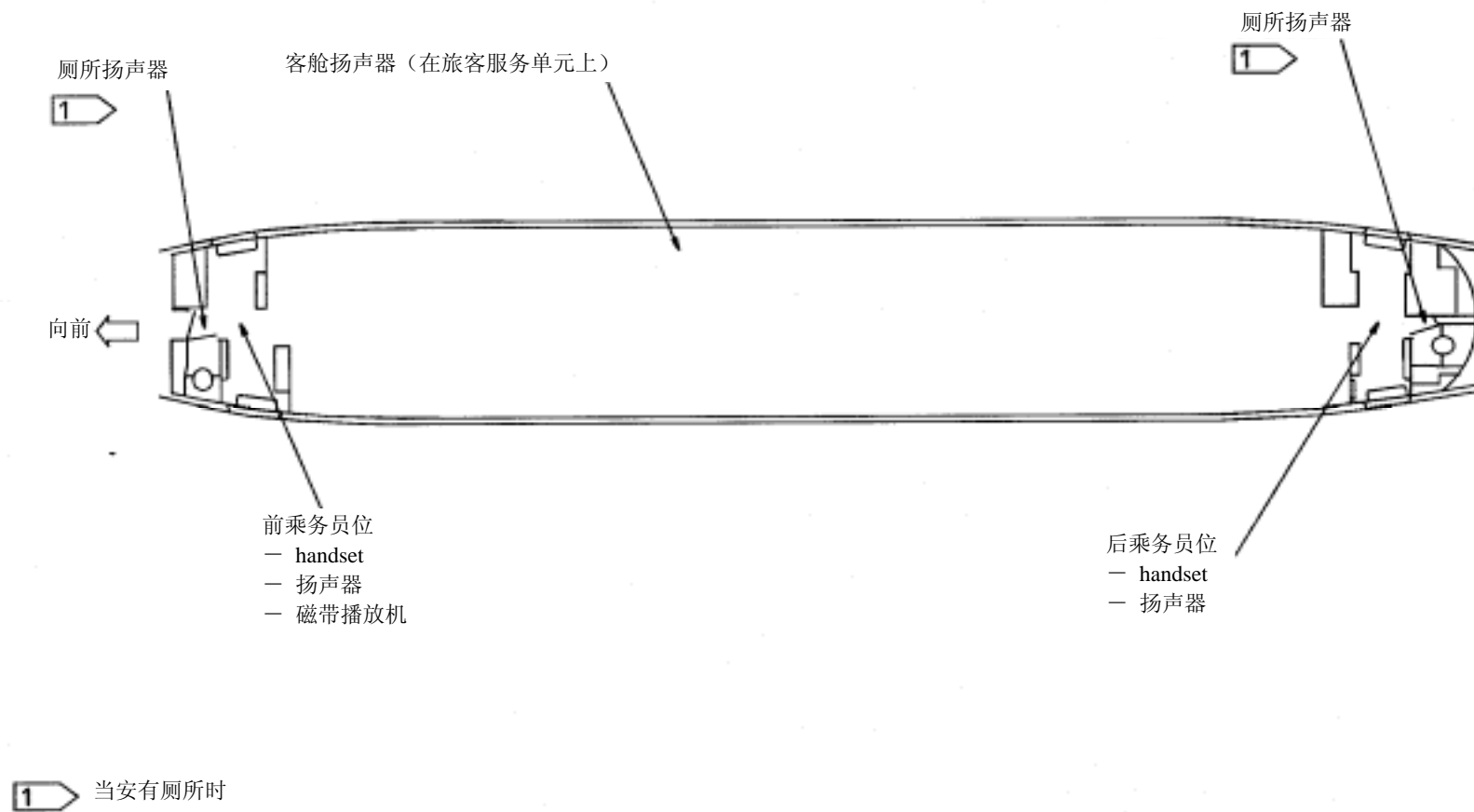
乘务员扬声器在每个乘务员位和厨房内。

### 手提电话话筒 (handset)

handset 在每个乘务员位的客舱乘务员面板上。

### 磁带播放机

磁带播放机在前厕所外的墙壁上。



PA 系统 — 客舱部件位置

## PA 系统 — 接口

### 电源

PA 放大器从 28V dc 电瓶汇流条获得 28V 直流。

### 音频

PA 系统接收的音频来自于：

- 驾驶舱话筒
- 乘务员话筒

预录的通知 / 机上音乐由磁带播放机也送给 PA 系统。驾驶舱音频具有第一优先权。第二优先权来自乘务员话筒。

第三优先权的是来自通知 / 机上音乐播放器的通知。

第四优先权是来自通知 / 机上音乐播放器的机上音乐。

PA 放大器内的优先权电路接收音频输入并设置它们的优先权。具有最高优先权的音频被放大并送入扬声器。

PA 放大器将自听信号送入 REU。REU 将这个自听信号送给驾驶舱的头戴耳机。

PA 放大器向这些部位传送音频信号：

- REU 静音继电器
- 旅客及厕所扬声器

REU 向乘务长的扬声器提供音频

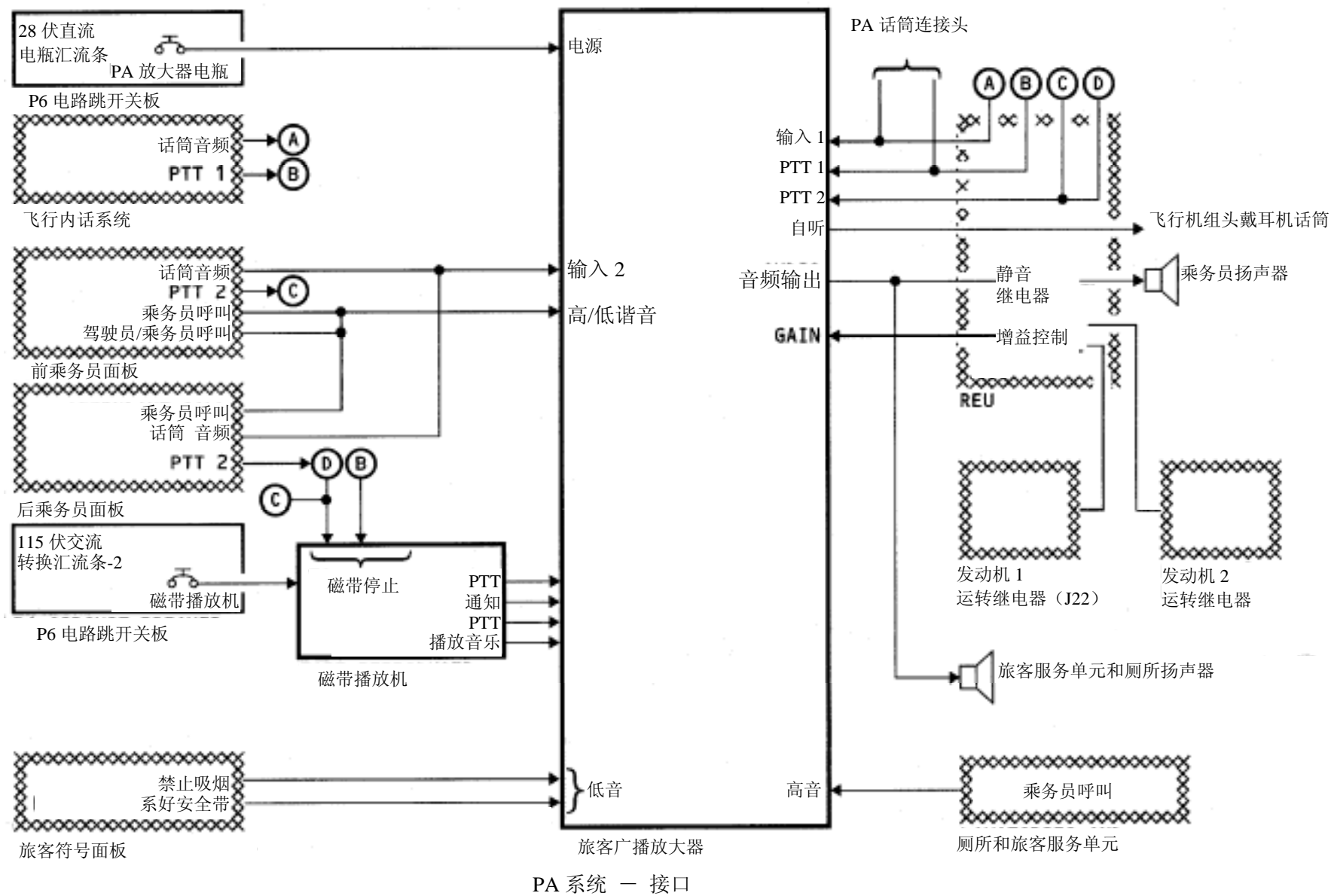
### 谐音（提示音）

PA 放大器在这些条件下提供提示音：

- “禁止吸音 / 系好安全带” 符号灯亮时—低谐音
- 乘务员呼叫开关操作—从旅客服务单元和厕所传出高谐音，从驾驶舱和乘务位传出高 / 低谐音。

### 增益控制

PA 放大器从 REU 接收增益控制信号。当发动机工作时，PA 放大器增加以补偿环境噪音的增加。



## PA 系统 — 机组通告接口

### 电源

PA 放大器从电瓶汇流条获得 28V 直流电

### 音频

当飞行机组和乘务员发布通告时,PA 系统从这些地方接收音频:

- 驾驶舱话筒
- 乘务员话筒

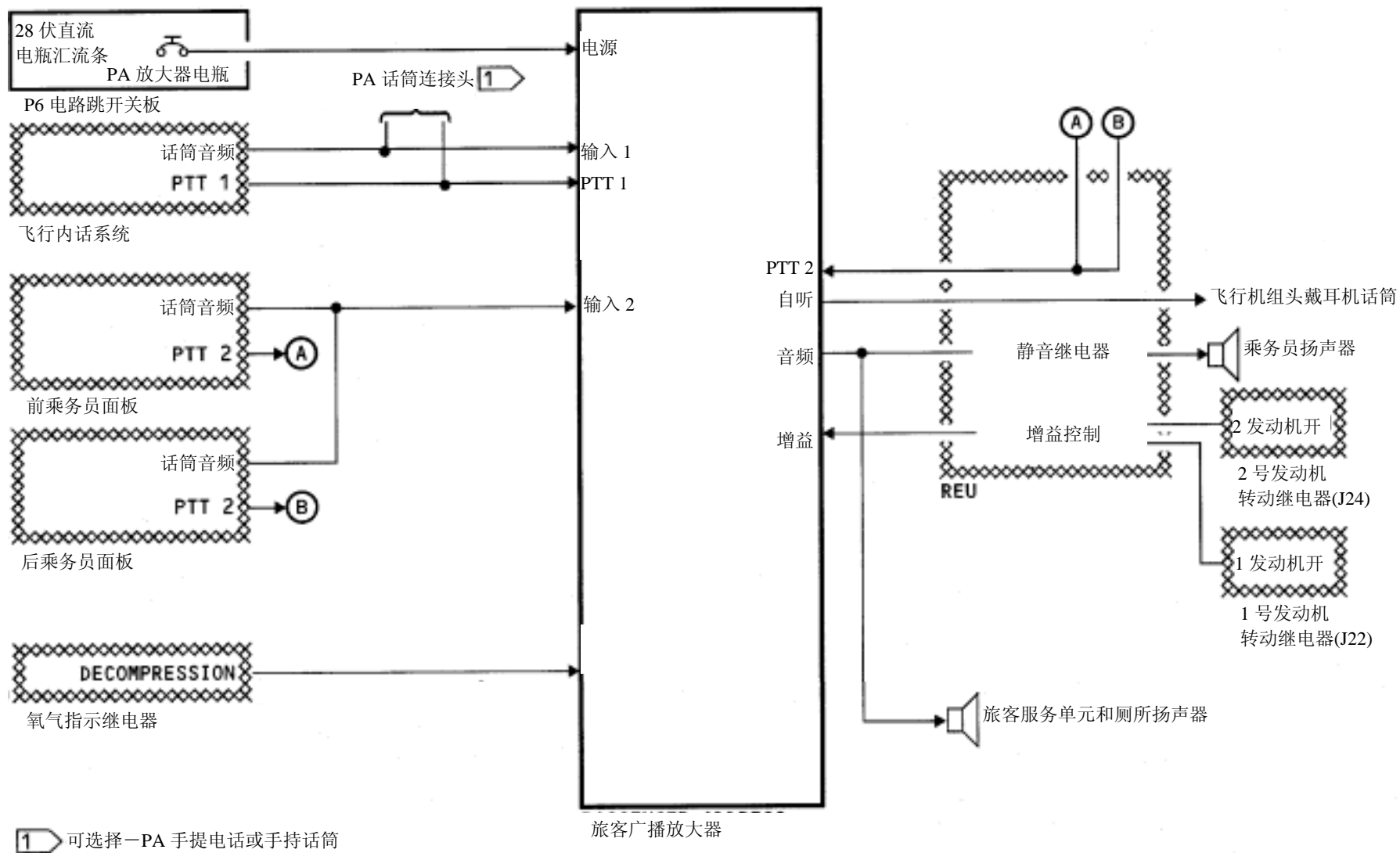
PA 放大器内的优先权电路接收音频和 PTT 输入,并对它们设置优先权,PA 放大器放大具有最高优先权的音频信号并把它送给旅客服务单元和厕所扬声器。

PA 放大器经 REU 向机组耳机发送一个自听信号。

### 增益控制

PA 放大器从 REU 接收增益信号。REU 从发动机转动继电器接收输入信号。当 1 号或 2 号发动机工作时,PA 放大器增益加 6dB 以补偿周围噪声的增加。

当座舱压力失去时,氧气指示继电器向 PA 放大器发送一个信号,这个信号使放大器增益增加 3dB 以调节座舱噪音的增加。



PA 系统 — 机组通告接口

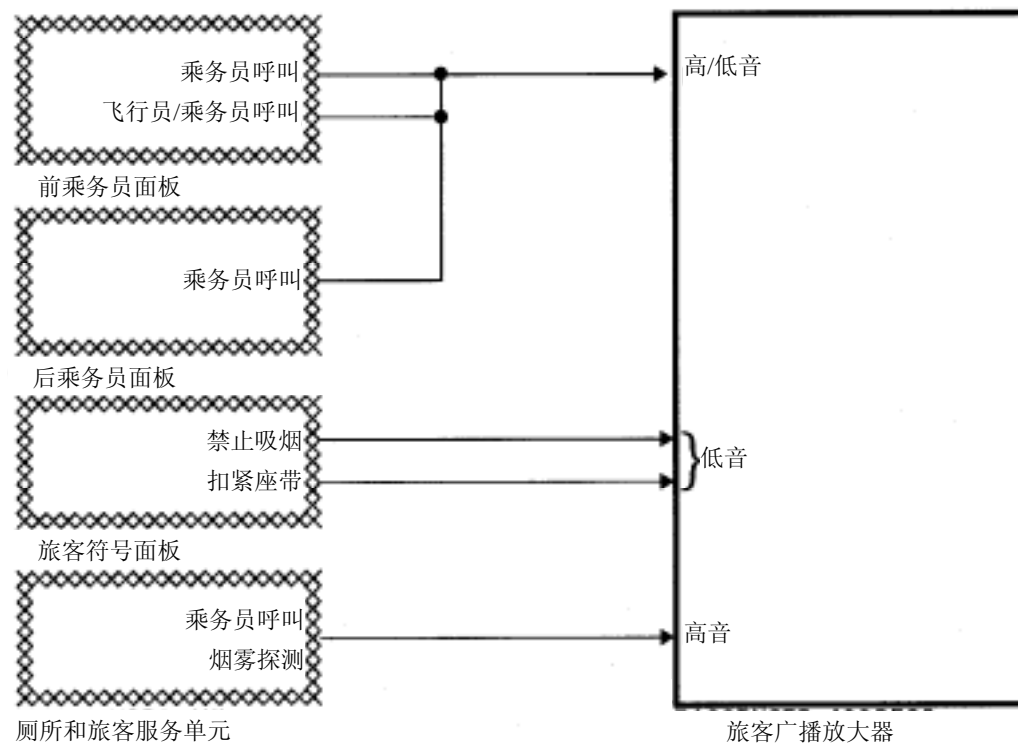


## PA 系统 — 指示接口

### 谐音

PA 放大器在这些情况下输出谐音：

- “禁止吸烟 / 系好完全带” 开关—低谐音
- 从厕所或旅客服务单元按乘务员呼叫开关—高谐音
- 从驾驶舱或乘务员面板按乘务员呼叫开关—高 / 低谐音



旅客广播系统 — 指示接口

## PA 系统 — 播放接口

### 电源

磁带播放机从 2 号传输汇流条接收 115V 交流。

### 音频

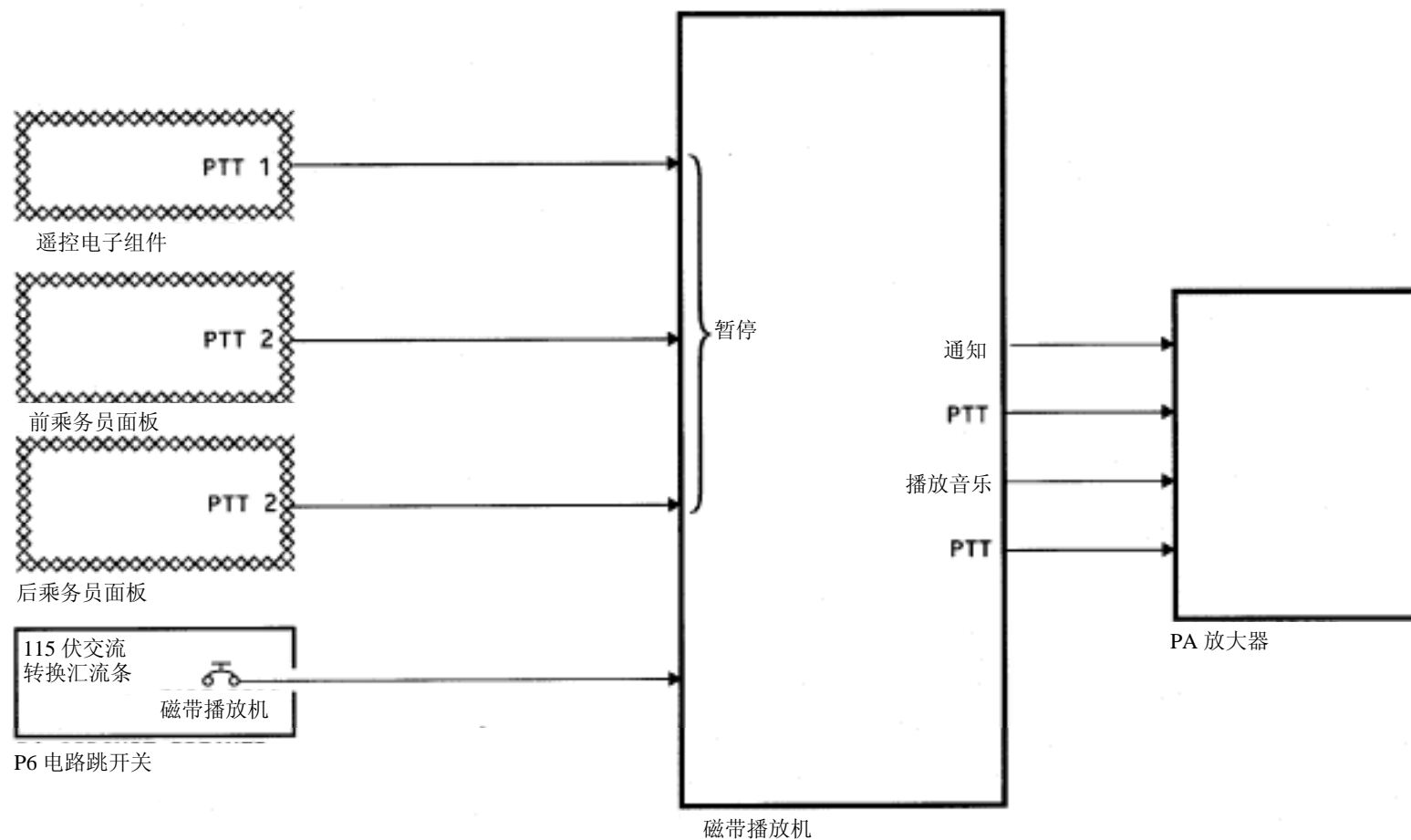
磁带播放机向 PA 放大器传送音乐和通知。

PA 放大器从磁带播放机接收音频输入，并设置优先权。没有机组通告时，PA 放大器处理来自磁带播放机的音频。

### 控制

磁带播放机向 PA 放大器发送一个 PTT 信号来设置磁带播放机音频的优先权。

当从驾驶舱或乘务员位发布通行时，REU 和乘务面板向磁带播放机发送一个 PTT 信号使其停止操作。



PA 系统 — 播放机接口

## PA 系统 — PA 放大器

### 目的

PA 放大器可设置优先权、放大并向飞机扬声器和系统发送音频信号。它还向乘务员和旅客发送谐音（提示音）信号。

### 控制和显示

功能选择开关有这几个位置：

- 负载（欧姆）（LOAD）
- 谐音（TONE）
- 操作（OPERATE）
- 电平（LEVEL）（VRMS）

在 LOAD 位时，PA 放大器测量扬声器电路的阻抗，阻抗值在 LED 上显示，通常，阻抗高于  $30\ \Omega$ 。开关是弹簧控制的从 LOAD 位弹到 TONE 位。

在 TONE 位时，PA 放大器对所有扬声器进行功能检测，高频谐音是音频测试信号送到扬声器。OPERATE 信息是 PA 放大器的正常开关位置在这个位置时，显示为空白。

在 LEVEL 位时，PA 放大器显示输出音频的输出交流电压值，LEVEL 位使扬声器与放大器电路断开。它把一个模拟负载连接到内部放大器电路。电压值显示在 LEO 上。开关是弹簧控制从 LEVEL

位弹到 OPERATE 位。

### 主增益控制

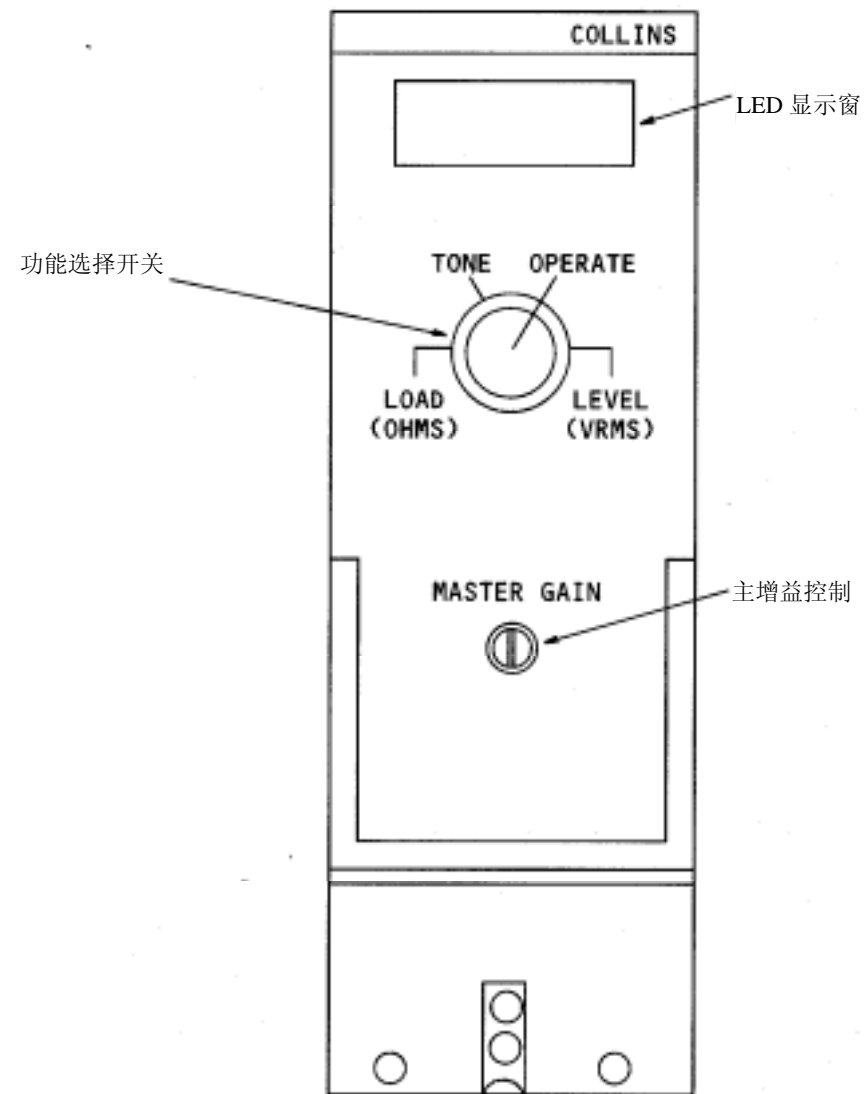
转动这个电位计可增加或降低放大器的增益。通常情况下，当功能选择开关在 LEVEL 位，转动这个电位器直到显示 70.7V。

### 特征

PA 放大器宽 2.3 英寸（5.7cm），高 7.6 英寸（19.3cm）。长 12.8 英寸（32.4cm），重 6.5 磅（3Kg）。

### 谐音

PA 放大器内的谐音电路产生两个频率的谐音。



PA 系统 — 旅客广播放大器

## PA 系统 — 播放器

### 目的

磁带播放机为旅客广播系统播放机上音乐和预先录制好的通知。

### 控制与显示

这些是磁带播放机的控制和显示：

- 数字键盘
- LED 显示
- START 开关
- STOP 开关
- 音量控制
- 1 或 2 声道选择开关
- READY 灯

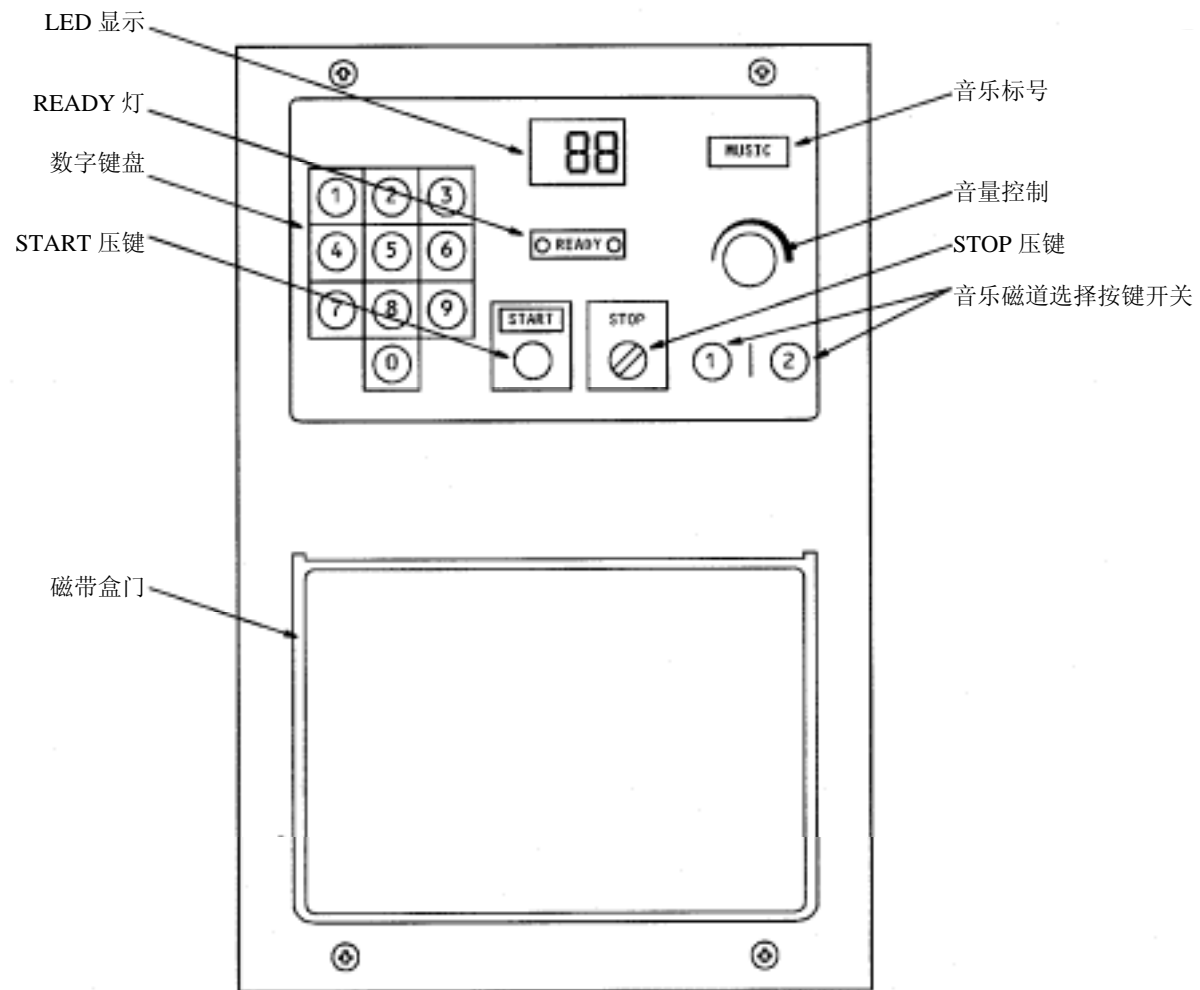
### 磁带舱

磁带盒门内是磁带舱和盒式磁带。需用特殊编码才能打开磁带盒的门。

### 预录的通告

预录的通告来自磁带播放机。它们被存储在磁带，或固态存储声音（SSV）存储器芯片上。

通告可以人工或自动操作。



PA 系统 — 播放机



## PA 系统 — 旅客服务单元扬声器

### 目的

PA 系统旅客服务单元（PSU）扬声器向机舱传送音频。

### 特性

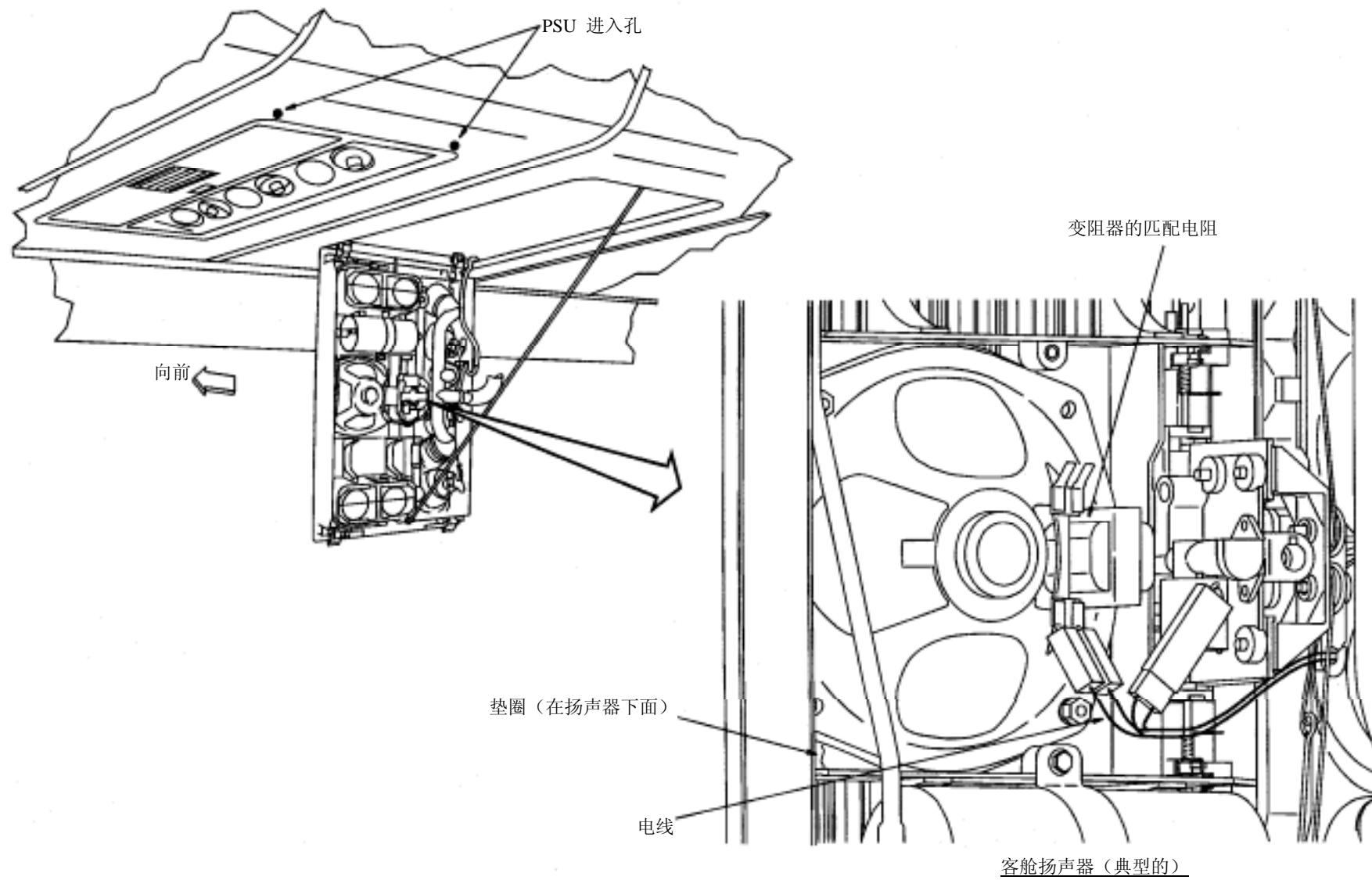
弹簧使 PSU 的安装严密。要打开这个组件，按拆装孔内的小细杆。抓住 PSU 面板，向弹簧夹方向压细杆就能打开这个组件。

每个扬声器都有一变阻器，变阻器使扬声器阻抗与线的阻抗匹配。两根电线把扬声器变阻器的端口与 PA 放大器相连。要把扬声器和变阻器作为一个组件来安装和拆卸。

### 培训知识要点

从扬声器变阻器上拆下电线时，要在端头上做好标记。更换扬声器时，要把电线的端头连接正确。

从 PSU 组件上拆下扬声器时，注意不要损坏扬声器垫圈。这个垫圈在扬声器与 PSU 组件之间。



PA 系统 — 旅客服务单元扬声器

## PA 系统 — 厕所扬声器

### 目的

PA 系统厕所扬声器向厕所提供音频。

### 特征

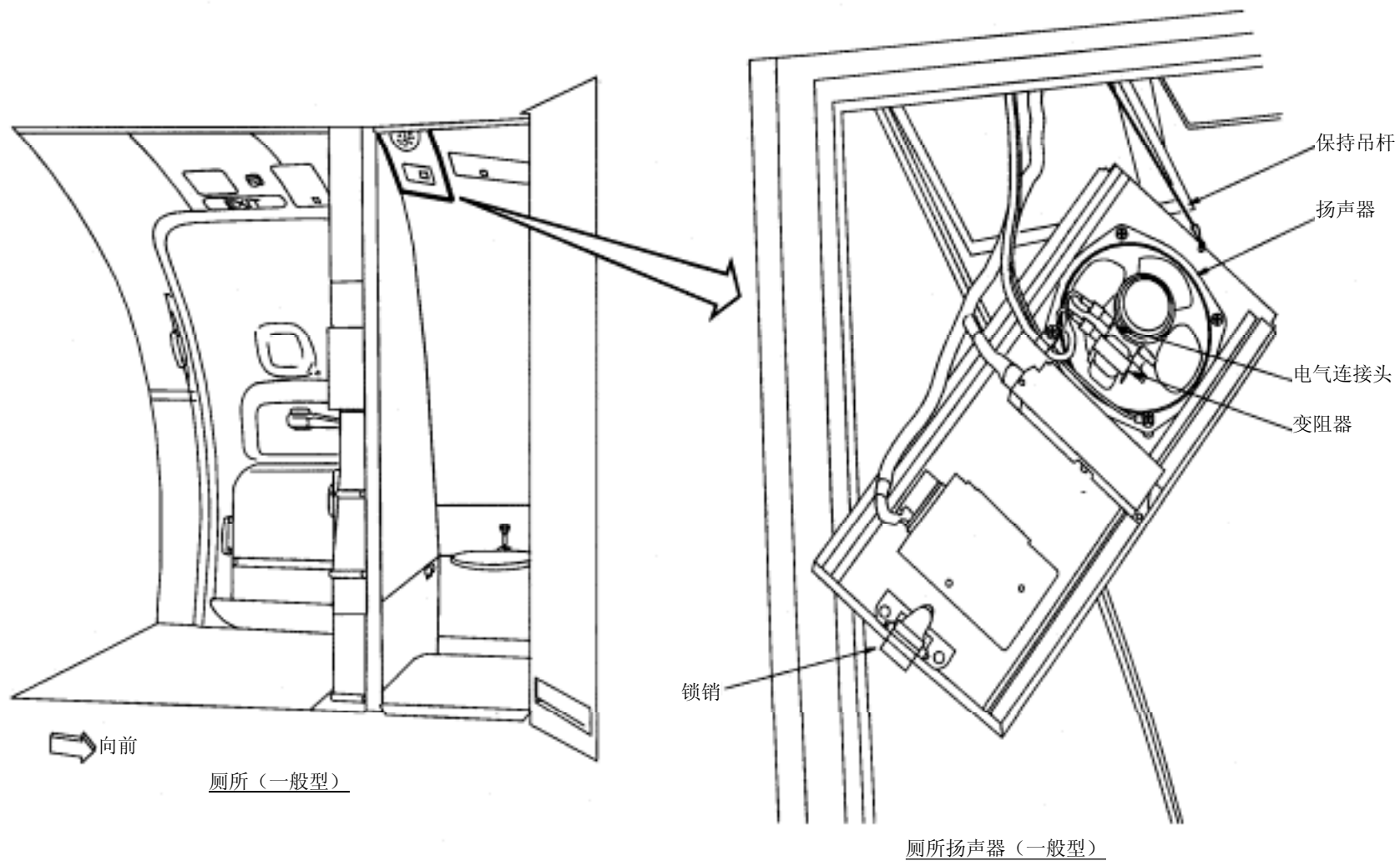
每个厕所的 PSU 有一个 5 寸扬声器。

有个锁销可紧密的固定 PSU 组件。要打开组件向接近孔内插入一小细棒，扶住 PSU 面板，按小细棒顶住弹簧片，使锁销松开，慢慢向下放开 PSU 面板组件至吊杆（anyard）吊住 PSU。

每个扬声器都有一个变阻器，变阻器使扬声器阻抗与变阻器阻抗匹配，两根电线把扬声器变阻器的两个端与 PA 放大器相连。拆卸和安装时要把扬声器与变阻器作为一个组件处理。

### 培训知识要点

从扬声器变阻器的端口上拆下电线时，要对端口连接作标记，换扬声器时，要确保端口连接正确。



PA 系统 — 厕所扬声器

## PA 系统 — 乘务员扬声器

### 目的

PA 系统乘务员扬声器向乘务员位和厨房发送音频信号。

### 特征

每个乘务员位和厨房有一个 5 寸扬声器。给乘务员扬声器的音频信号要经过 REU 内的静音继电器。在 PA 发通告期间，静音继电器停止乘务员扬声器操作，这可避免扬声器产生自激。

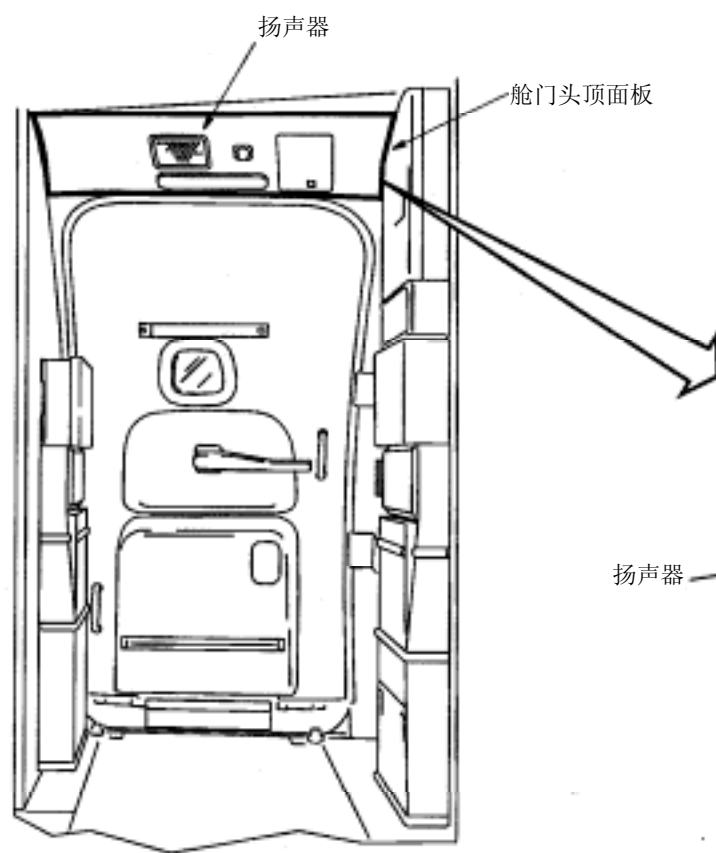
乘务员扬声器在舱门上面的面板上。要更换扬声器，先要拆下舱门顶上的面板。这个面板由螺钉和螺栓固定。插入式的按键和一个密封减压器盖住了这些东西。

每个扬声器都有一个变阻器。变阻器使扬声器阻抗与线阻抗匹配。两电线把扬声器变阻器的两端连接到 PA 放大器。拆装时要把扬声器与变阻器视为一体。

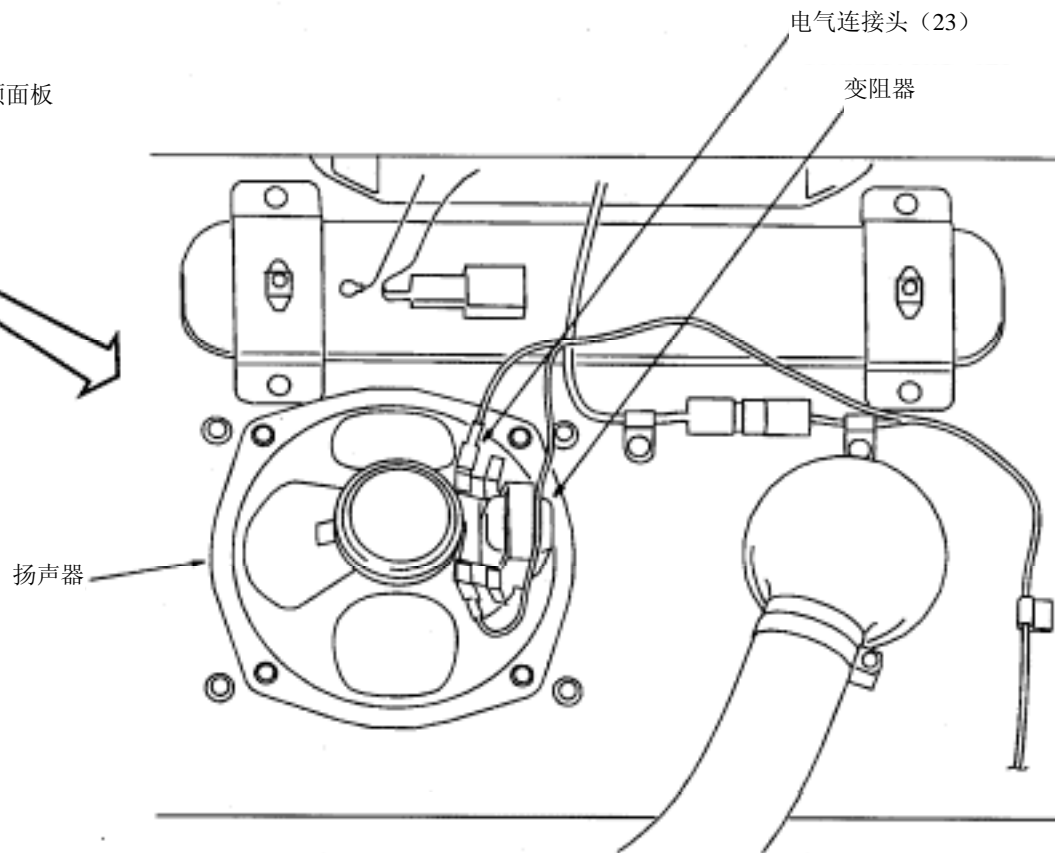
四个螺钉把扬声器固定在舱门顶板上。

### 培训知识要点

从扬声器变阻器的两端上拆下电线时，要在端口连接上作上标记，换扬声器时，要确保电线端头连接正确。



乘务员位（一般型）



舱门顶板（开盖后）

PA 系统 — 乘务员扬声器

## PA 系统 — 放大器功能介绍

此页空白

## PA 系统 — 放大器功能介绍

### 电源

PA 放大器接收 28V 直流电源

### 概述

PA 系统提供这些输出：

- 话音音频
- 谐音（提示音）
- 预录的通知
- 机上音乐

每个音频输出都是这种顺序的优先权：

- 驾驶舱通告
- 乘务员通告
- 预录通告
- 机上音乐

谐音的发出时间与其它音频一样，它对优先权逻辑无影响。

输入电路接收的音频，放大器的优先权逻辑电路接收 PTT 信号。

优先权逻辑电路向输入电路发送一个信号，这个信号让具有最高优先权的音频进入放大器。放大和控制电路从输入电路获得音频。放大电路放大音频信号并经 PEU 送给乘务员的扬声器。音频还直接进入旅客服务单元的扬声器和厕所扬声器。

放大和控制电路从测试电路接收测试信号。控制电路向前面板

LCD 显示器传送输出信号。

### 增益控制

发动机启动时，增益控制电路使放大器增益增加 6dB。2 号发动机运转继电器控制 REU 增益。控制继电器，而 1 号发动机运转继电器控制继电器触点上的信号。发动机停车时，发动机运转继电器向 REU 发送一个地信号。这个地信号使 REU 增益控制继电器吸合，吸合的继电器触点从 1 号发动机运转继电器向 PA 放大器发送一个地信号。

CDS 显示电子组件（DEU）控制发动机运转继电器，满足如下条件之一时发动机运转继电器将吸合：

- 发动机 N2 转数  $\geq 50\%$
- 发动机起动手柄在慢车位，火警开关被复位，且 N2  $\geq 50\%$
- 飞机在地面上，且起动手柄在慢车位已 5 分钟

任一发动机运转继电器吸合时，发动机增益控制电路断开送给 PA 放大器的地信号。这使放大器增益增加 6dB。



## PA 系统 — 放大器功能介绍

如果发生失压情况，氧气指示继电器吸合。同时，继电器向放大器内的放大和控制电路发送一个地信号使放大器增益增加 3dB。

### 扬声器静音

REU 内的前后静音继电器从 PA 放大器接收音频信号。如果音频是从驾驶舱来的，静音控制继电器吸合。这将阻止前后静音继电器工作。

从乘务员位来的通行停止该位上的扬声器工作。PTT 信号使前后静音继电器吸合，这将阻止音频输出到扬声器上。

### 谐音（提示音）

谐音电路能提供如下几种提示音：

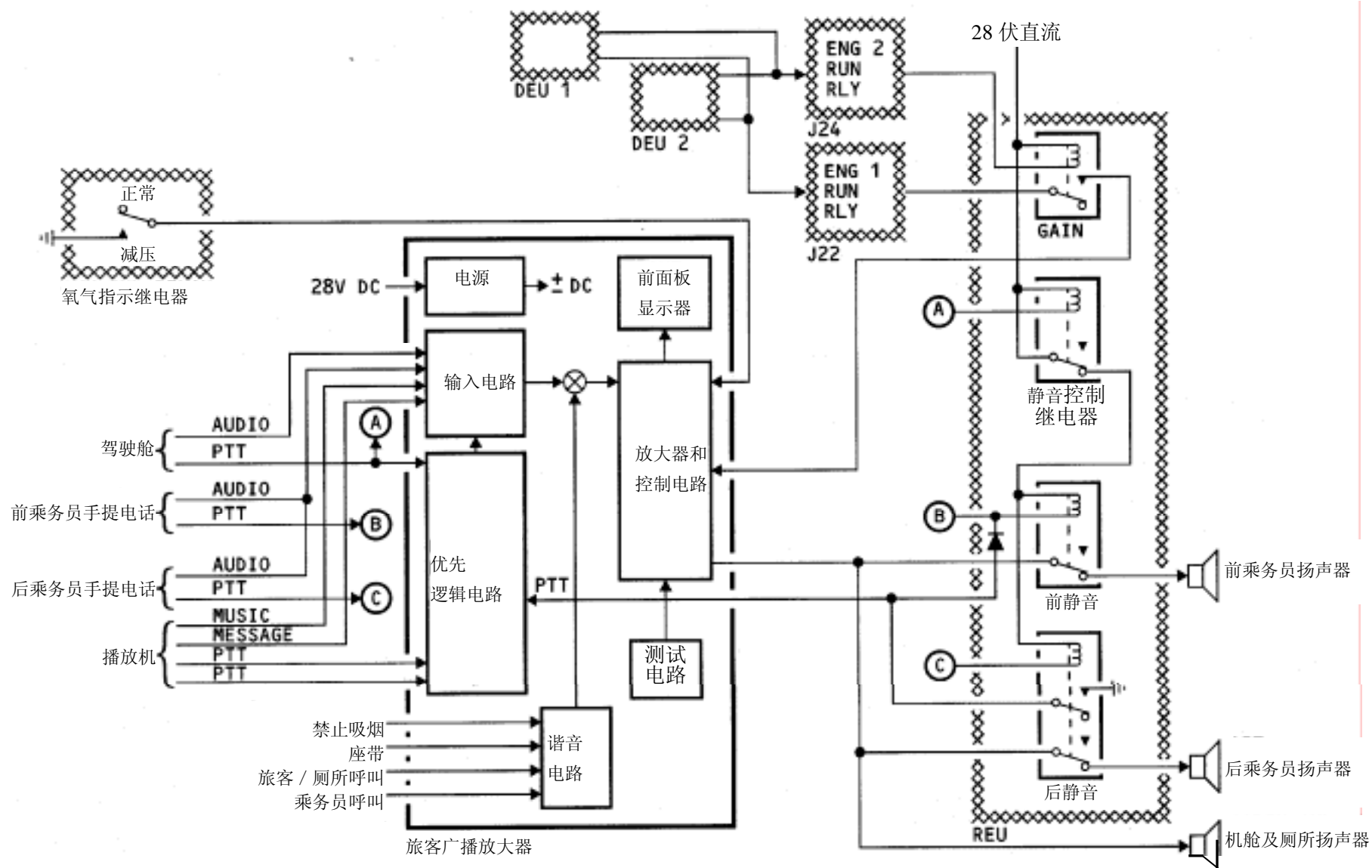
- 高谐音“叮”
- 低谐音“咚”
- 高 / 低谐音“叮咚”

当有乘务员呼叫信号从旅客服务单元或厕所发出时，产生一个高谐音。

为“禁止吸烟”或“系好安全带”灯亮时，产生一个低谐音。从

驾驶舱或其它乘务员位呼叫乘务员时，产生一个高 / 低谐音。

飞行员或乘务员有提醒呼叫时，高 / 低谐音响三次。谐音信号与其它音频信号同时工作。



PA 系统 — 放大器功能描述

## 旅客广播系统 — 播放机 — 功能介绍

### 电源

预录通告 / 机上音乐磁带播放机从 2 号转换汇流条接收 115V 交流电

### 概述

微处理器是播放机的主要内部控制元件。它从这些元件接收信号：

- 驾驶舱 PPT
- 乘务员手提电话 PTT
- 键控开关和显示
- 固态存储话音 (SSSU) 存储器
- 带舱
- DIP 开关

从驾驶舱和乘务员手提电话发出的 PTT 信号可暂停播放机播放。PTT 停止后，播放机自动继续播放。

键控开关和显示为微处理器提供一个操作界面。它也为前面板的 LED 从微处理器接收信号。

SSSV 存储器是一种可擦写可编程只读存储器 (EPROM) 它为 SSSV 存储通告信息。

带舱 (盒) 保留机上音乐和磁带信息。

DLP 开关控制这些器件：

- 开关 S1—1 至 S1—5 — 分配给 SSSV 信息
- 开关 S1—6 — 喇叭开—关
- 开关 S2—1 至 S2—3—应急警告循环设置?
- 开关 S2—5 至 S2—6—电子锁

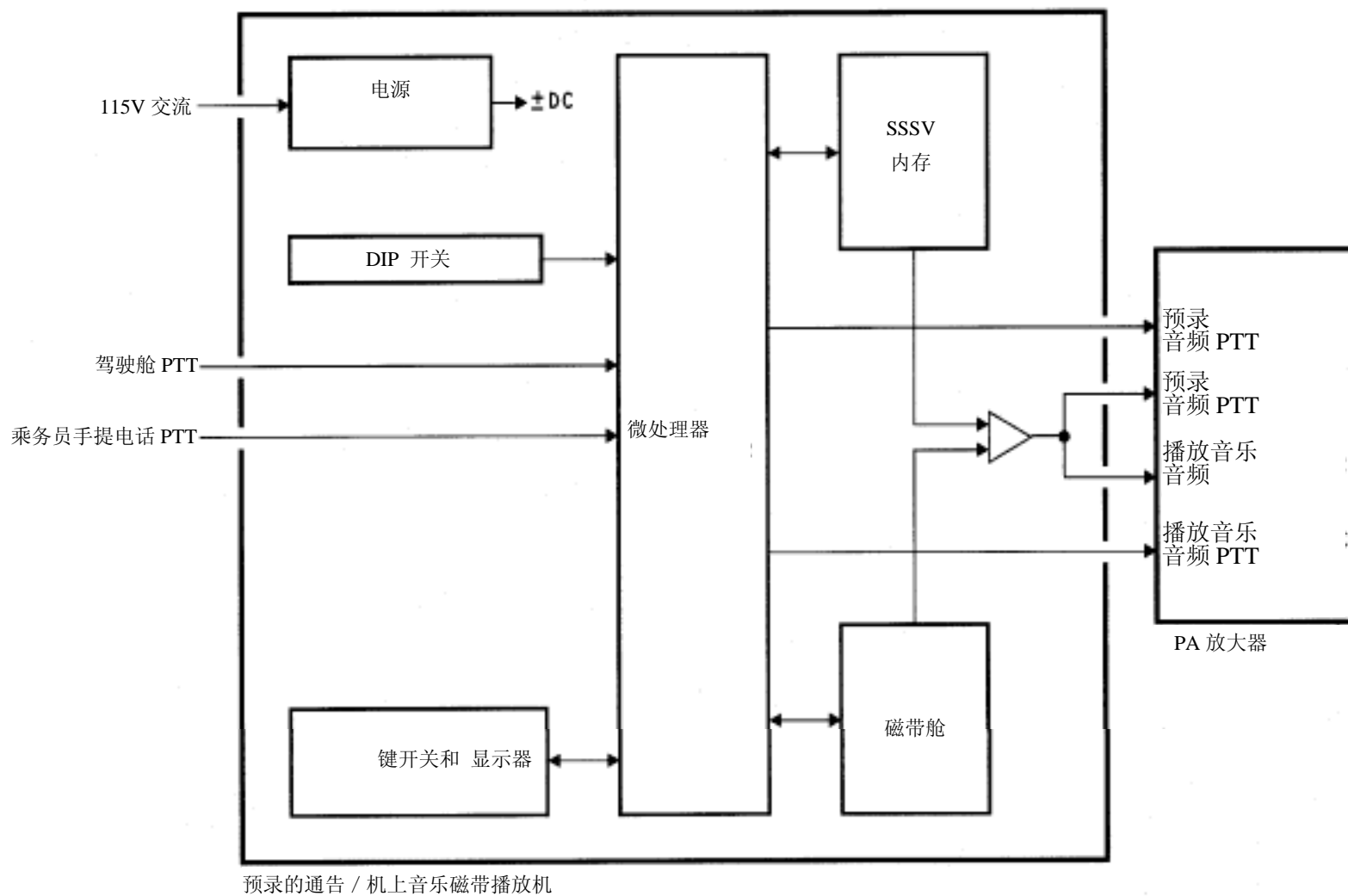
SSSV 信息分配开关设置离散通告，它们由通告 / 机上音乐播放机保存。

扬声器开关能打开或关掉一个提示音，当操作者按压通告 / 机上音乐播放机前面板上的开关键时能听到这个提示音。

应急警告循环开关用于设置应急警告操作的次数。

电子锁开关设置打开通告 / 机上音乐播放机前带舱门的密码。

通告 / 机上音乐播放机向 PA 放大器传送 PTT 和音频信号。



旅客广播系统 — 播放机 — 功能介绍

## PA 系统 — 操作 — 通告

### 机组通告

机组通告从这些位置产生：

- 驾驶舱
- 乘务员位

### 驾驶舱

飞行员可以用这些部件来发布通告：

- 吊架式话筒
- 氧气面罩话筒
- 飞行内话手持话筒

要用吊架话筒或氧气面罩话筒发布通告，必须先设置好音频控制板。选择话筒源（吊架或面罩），然后设置话筒选择器开关（PA）。用 PA 接收机音量控制来调节接收的 PA 音量。要键控话筒，可用音频控制板上的 PTT 开关也可用驾驶盘上的 PTT 开关。

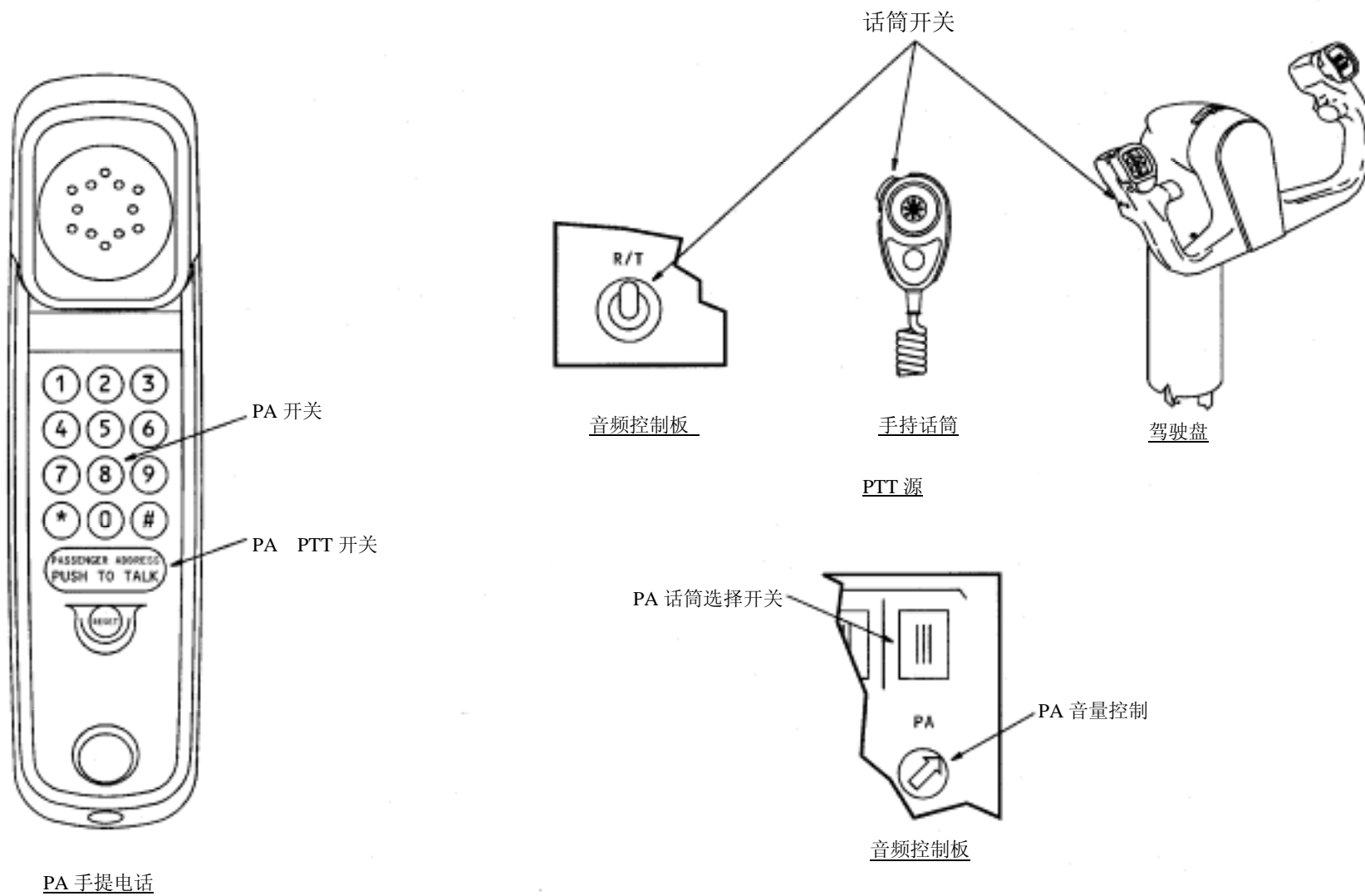
通过音频控制板上的话筒选择开关组，还可用飞行内话手持话筒发布通告。按手持话筒的 PTT 开关通过话筒讲话。

### 乘务员位

乘务员的 PA 通告来自前和后乘务员 PA 手提电话。

按以下步骤发布 PA 手提电话通告：

- 按手提电话上的 PA 开关（8）
- 按住“PASSENGER ADDRESS PUSH TO TALK”开关
- 通过手提电话的话筒部分说话。



PA 系统 — 操作 — 通告

## PA 系统 — 操作 — 播放机

此页空白

PA 系统 — 操作 — 播放机

磁带播放机操作

磁带播放机最多在磁道 1 和 2 上能存储 32 条信息。在每段通告前有 8 秒空白时间。微处理器利用这 8 秒的空白来寻找通告。

按数字键盘设置通告地址。LED 显示器显示信息的节目数字码（地址）。

当磁带选好通告时 READY 灯亮。

按 START 开关开始播放通告。也可在 READY 灯亮之前就按 START，这时在找到通告后就会播放该通告。

按 STOP 开关停止播放通告。

盒式磁带上录有音乐。用数字键盘上的键盘上的键对磁带播放机进行编码来操作盒式磁带。在每个节目后面有 20 秒空白，它告诉播放机从头开始播放音乐。

按 MUSIC1 和 MUSIC2 开关来选择音乐磁道。按 START 开关开始播放音乐。

转动音量控制旋钮增加或降低音乐音量。

按 STOP 开关停止播放音乐。

盒式磁带的取放

盒式磁带的带舱门电子锁定。按下列步骤做可打开磁带舱门：

- 如果磁带正在运转按 STOP 开关
- 在数字键盘上输入两位数字（90，91，92，或 93）
- 按 MUSIC 按键

LEU 显示器显示“0”带舱门打开。

维护码

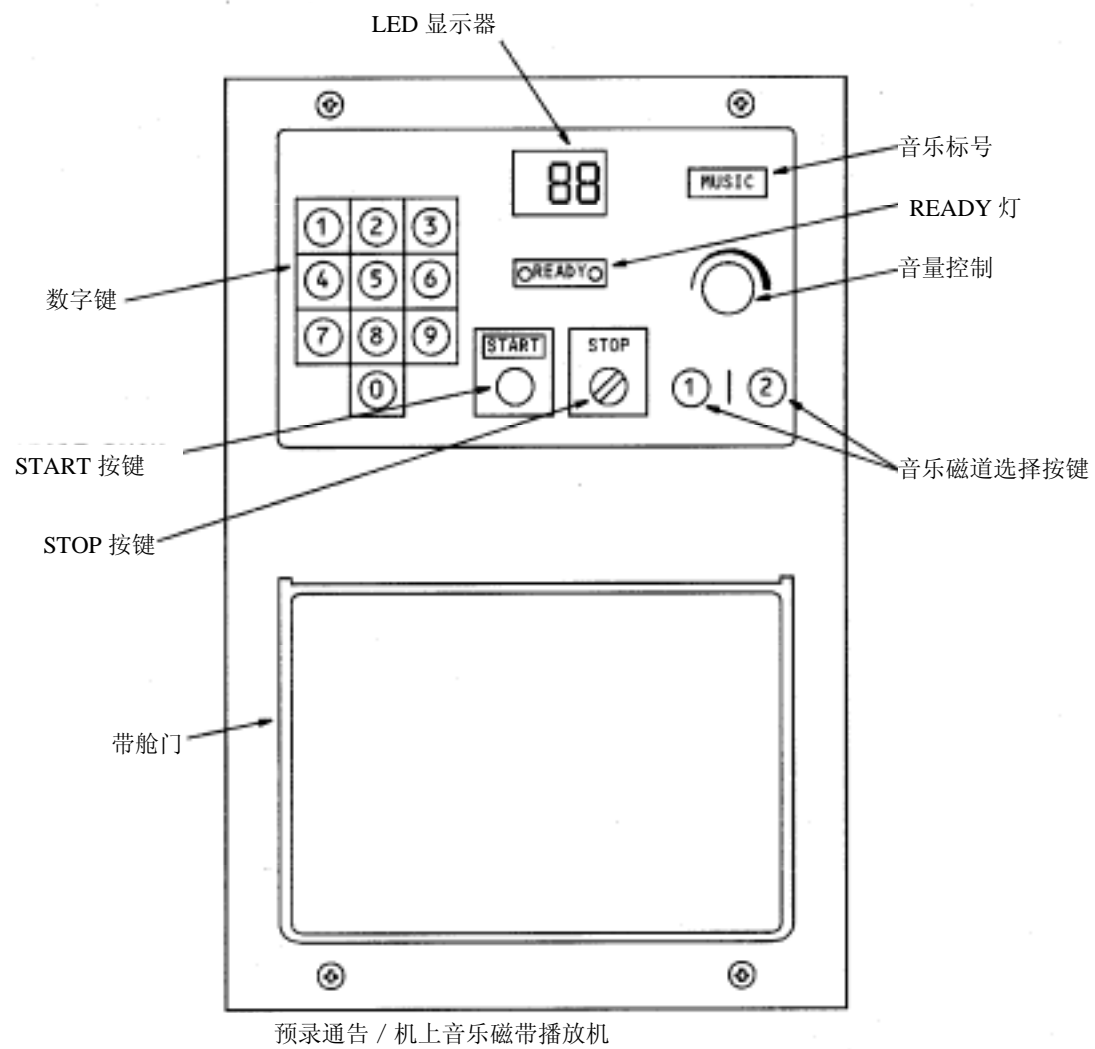
这些是用于操作磁带播放机的维护码和特殊功能键。

码 / 键	目的	程序
90, 91, 92, 93	打开带舱门	输入编码 再按 MUSIC1 键
80	播放磁迹	输入码并按 MUSIC1 键， 选择想要的磁道
81	带子快进（CUE）	输入码 1 按 MUSIC1 键
82	反向例带（Review）	输入码再按 MUSIC1 键



## PA 系统 — 操作 — 播放机

码 / 键	目的	程序
<b>83</b>	应急及 SSSV 信息播放	输入码再按 MUSIC1 键，然后选择所要的信息。1 为应急信息，2~5 为 SSSV 信息
<b>MUSIC1 和 2</b>	选择音乐磁道，执行（特殊）功能	按 MUSIC1 或 2 选择音乐磁道。在其它特殊功能中选择两个键
<b>STOP</b>	停止或使操作复位	按这个键停止系统操作



PA 系统 — 操作 — 播放机

## PA 系统 — 培训信息要点 — 放大器测试

### 概述

PA 系统测试有助于你发现系统故障。用 PA 放大器功能测试选择开关可测试放大器和扬声器。

### 控制与显示

功能选择开关有这几个位置：

- 负载 (LOAD) ( $\Omega$ )
- 音调 (TONE)
- 操作 (OPERATE)
- 电平 (LEVEL) (VRMS)

在 LOAD 位，扬声器的阻抗在显示器中显示。正常其阻抗高于  $30\ \Omega$ ，如果这个阻抗低于  $30\ \Omega$ ，扬声器或其连接线会有问题。

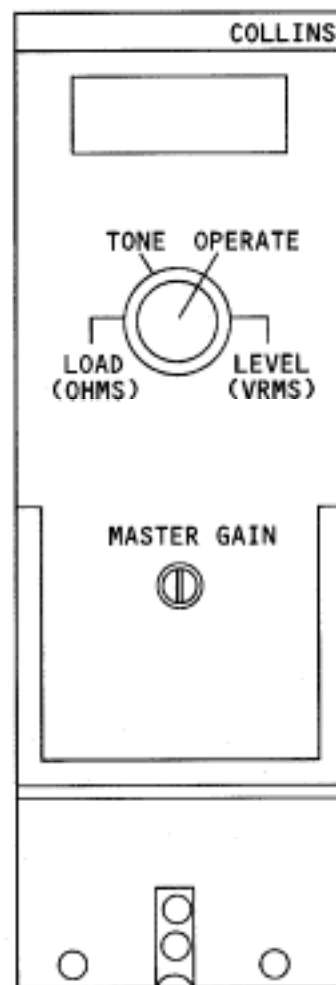
在 TONE 位，一个连续的音调送入扬声器。如果没有听到这个音，则 PA 放大器扬声器或连接线可能出问题了。

OPERATE 是正常的开关位置，在这个位置时，显示窗空白。

LEVEL 位，输出电压显示在 LBD 显示窗内。这电压值一般为

70.7vrms，如果没有看到正确的值，则 PA 放大器或输出电平调节有问题。

用 Master Gain (主增益) 调节来改变输出电平。



PA 放大器

PA 系统 — 培训知识要点 — 放大器测试

## PA 系统 — 培训知识要点 — 播放机维护

### 概述

磁带播放机需要定期的维护。需要定期的清洁磁带播放机带舱部件。

### 播放机维护

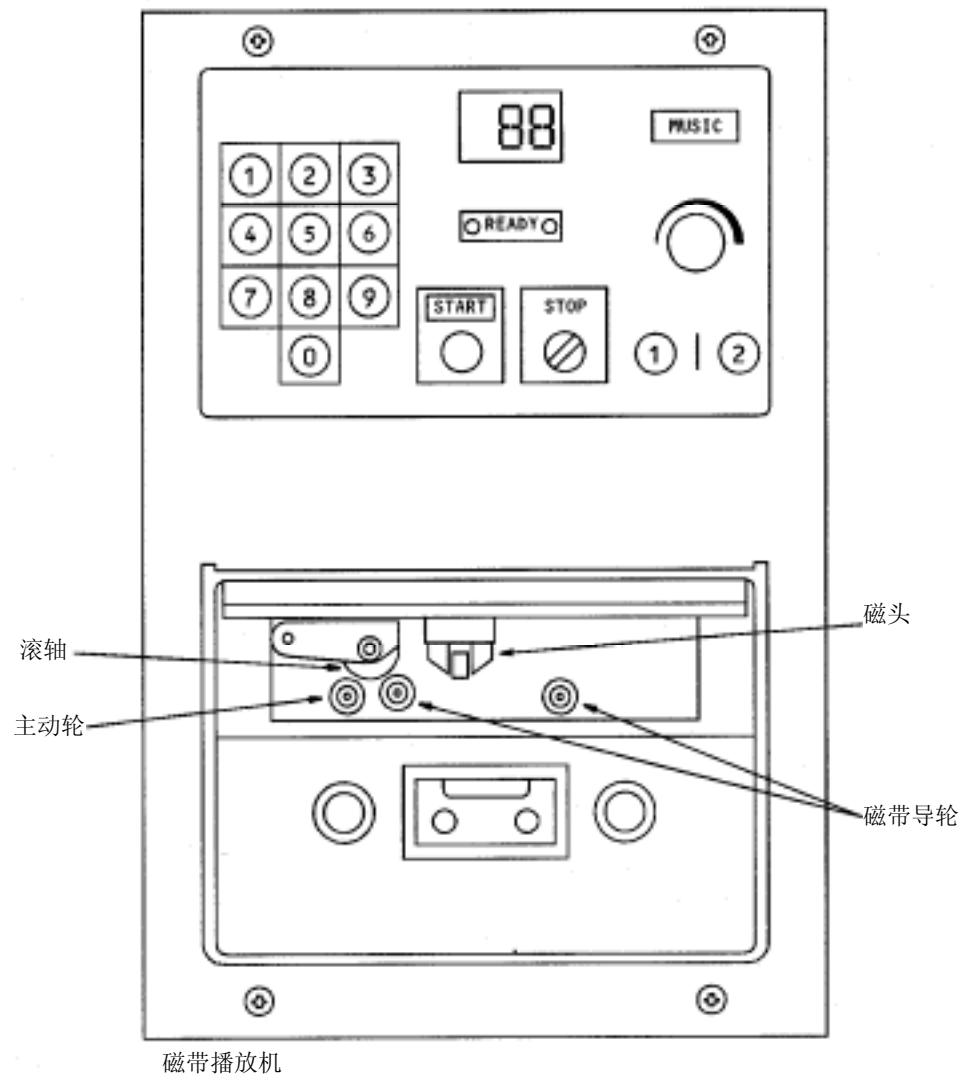
要维护带航组件，需打开带舱门。用你们航空公司的编码打开带舱门。

编码由程序 **DIP** 开关设定。这个码应为其中之一：

- 90
- 92
- 93

取出磁带，（用允许的清洁方案）清洁磁头、导轮、主动轮、滚轴。

注意： 不要用具有腐蚀性的洗涤剂或溶剂清洗磁头。

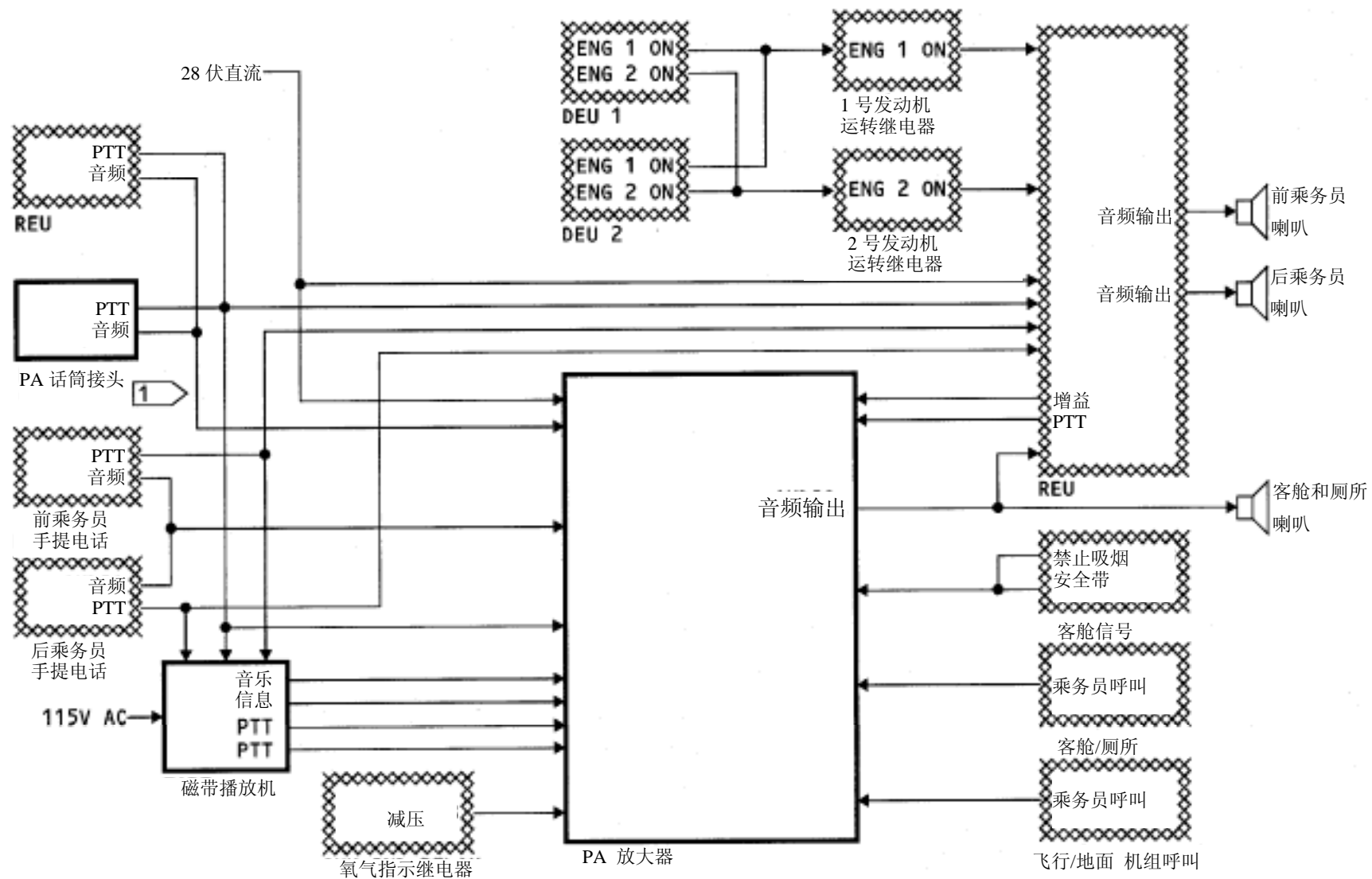


PA 系统 — 培训知识要点 — 播放机维护

## PA 系统 — 系统总结

### 概述

这个图仅作为参考



1 选项 — PA 手提电话或手持话筒

PA 系统 — 系统总结