

测距机 — 介绍

目的

测距机（DME）系统提供飞机与地面站之间斜距（视线）距离的测量。

缩略语

AC	— 交流
ACP	— 音频控制面板
ADF	— 自动定向仪
Alt	— 备用
altn	— 备用
App	— 进近
ARINC	— 航空无线电公司
ATC	— 空中交通管制
ATE	— 自动检测设备
auto	— 自动
B	— 两个
BITE	— 机载检测设备
BL	— 纵剖线
CAPT	— 机长
CDU	— 控制显示组件
circ	— 循环器
CPU	— 中央（控制）处理器
DC	— 直流
DEU	— 显示电子组件
DME	— 测距机
EFIS	— 电子飞行仪表系统
F/O	— 副驾驶

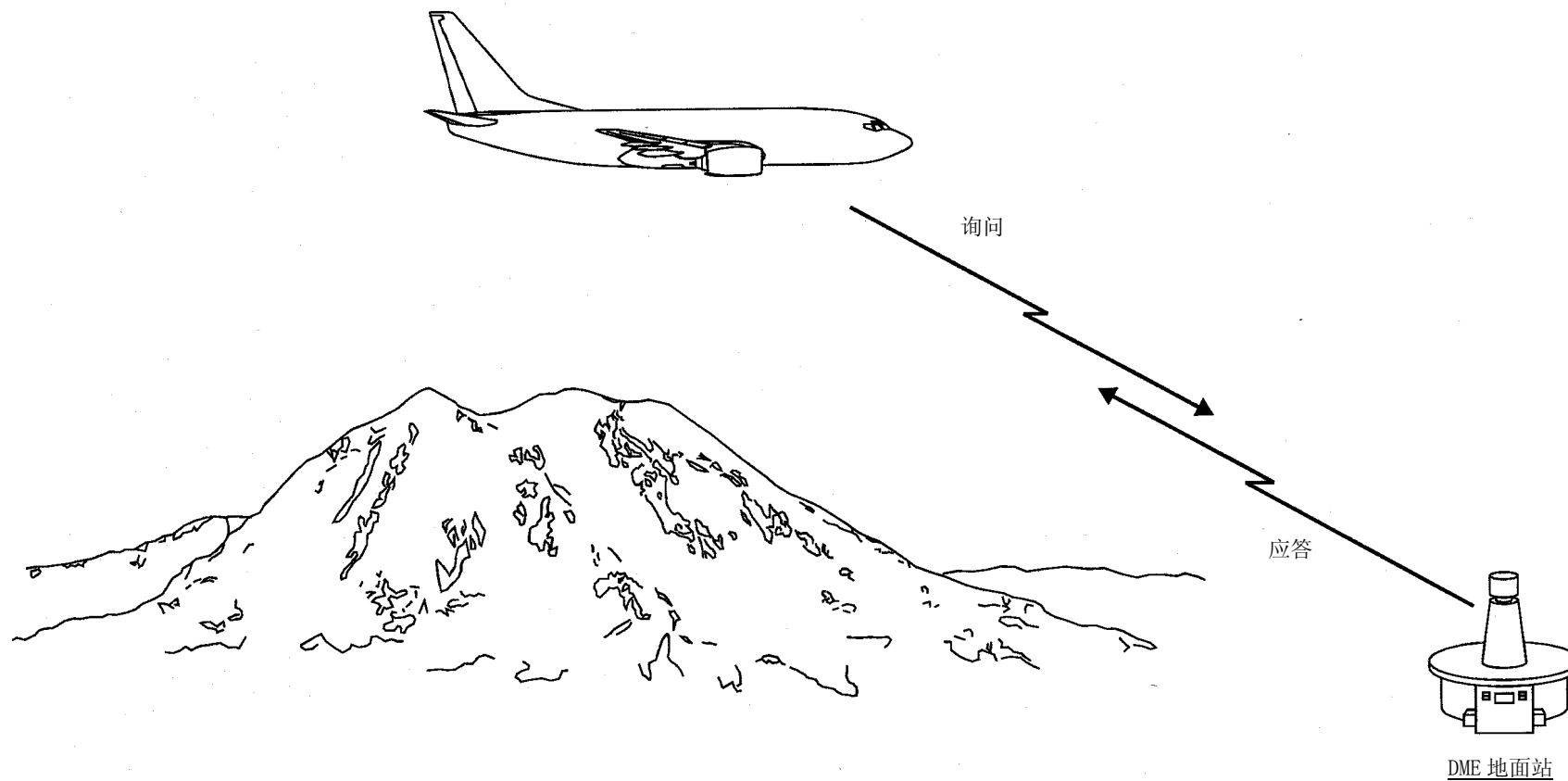
FCC	— 飞行操纵计算机
FDAU	— 飞行数据获取组件
FMC	— 飞行管理计算机
FMCS	— 飞行管理计算机系统
freq	— 频率
fwd	— 前
grd	— 地
I/C	— 内部通信
ILS	— 仪表着陆系统
LCD	— 液晶显示
LED	— 发光二极管
LRU	— 航线可换件
maint	— 维护
MHz	— 兆赫
MKR	— 指点信标
nav	— 导航
NCD	— 未计算数据
ND	— 导航显示器
NORM	— 正常
PFD	— 主要飞行显示器
R	— 范围
rcvr	— 接收机
REU	— 遥控电子组件
RF	— 无线电频率
rly	— 继电器
R/T	— 接收 / 发射
spkr	— 扬声器
sta	— 台站

34—55—00—001 Rev 5 09/29/2000

测距机 — 介绍

TCAS	— 交通警告和防撞系统
TFR	— 转换
TX	— 发射机
V	— 语音
V	— 伏特
VHF	— 甚高频
xfr	— 转换
xmtr	— 发射机
xpndr	— 应答机。

34—55—00—001 Rev 5 09/29/2000



测距机 — 介绍

## DME 系统 — 概述

### 概述

DME 系统有两个询问器和两个天线。

### 描述

询问器获得人工调谐输入和来自导航控制面板的飞行管理计算机系统（FMCS）的自动调谐输入。如果导航控制面板调谐输入故障，则询问器从 FMC 直接获得自动调谐输入。

DME 系统将数据发送到显示电子组件以显示在主要飞行显示器（PFD）和导航显示器（ND）上。

DME 系统向下列部件发送数据：

- 飞行操纵计算机（FCC）
- 飞行管理计算机系统（FMCS）
- 飞行数据获取组件（FDAU）
- 遥控电子组件（REU）

FCC 使用 DME 数据作为一个输入来计算在自动驾驶仪在 VOR 模式下的 VOR 捕获点。DME 数据同时被用在 VOR 模式来查找对于特定 VOR 地面站何时被感测到飞越该站。

FMCS 使用 DME 来计算 FMC 位置更新。

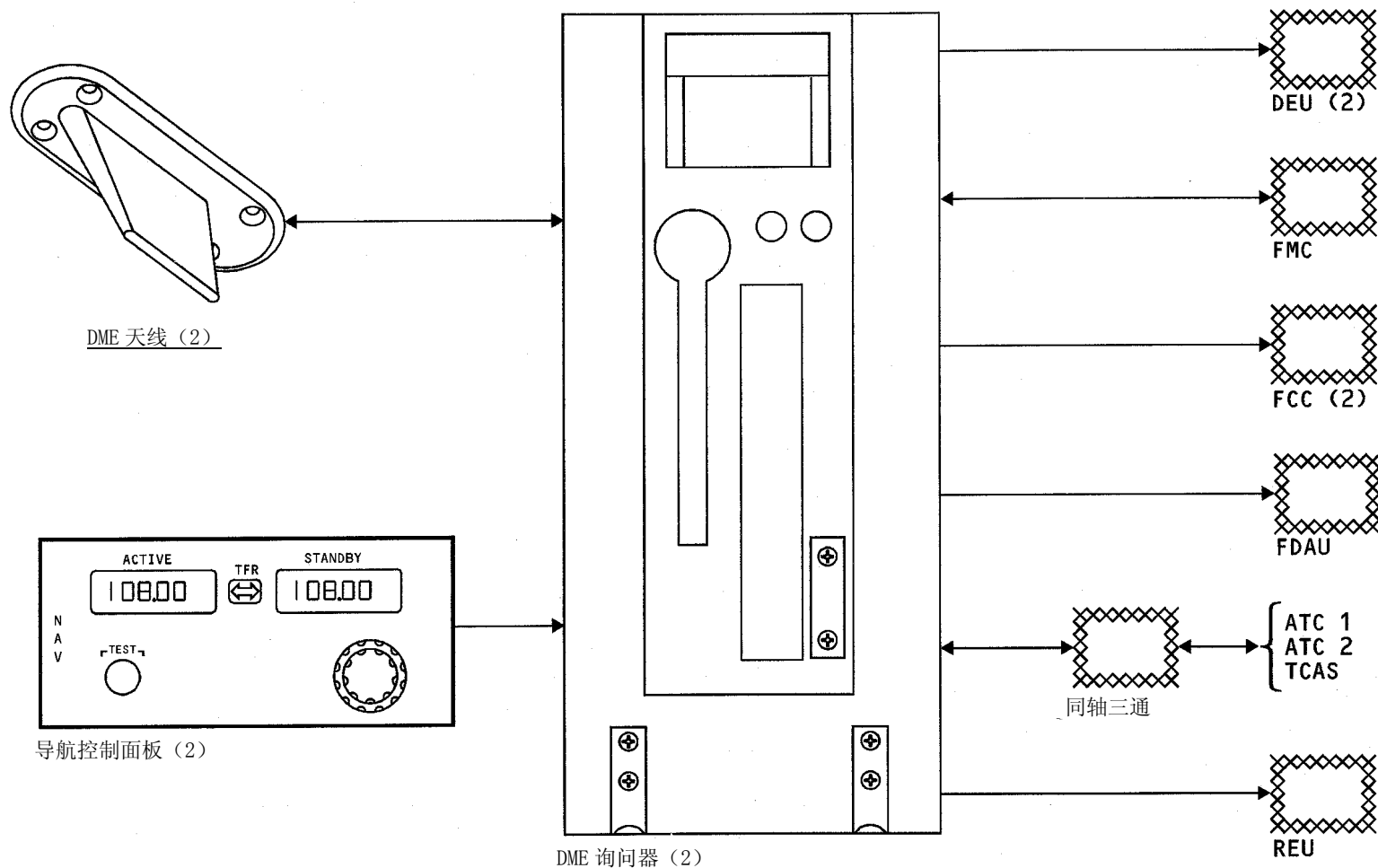
飞行数据获取组件接收 DME 数据，将它格式化后送到飞行数据记录器。

REU 接收来自 DME 台站的音频信号并送到驾驶舱头戴式收话器和扬声器。

DME 系统在下列组件间发送和接收抑制脉冲：

- DME
- ATC
- TCAS

DME 询问器接收台站音频标识符并将它们传送到遥控电子组件（REU）。



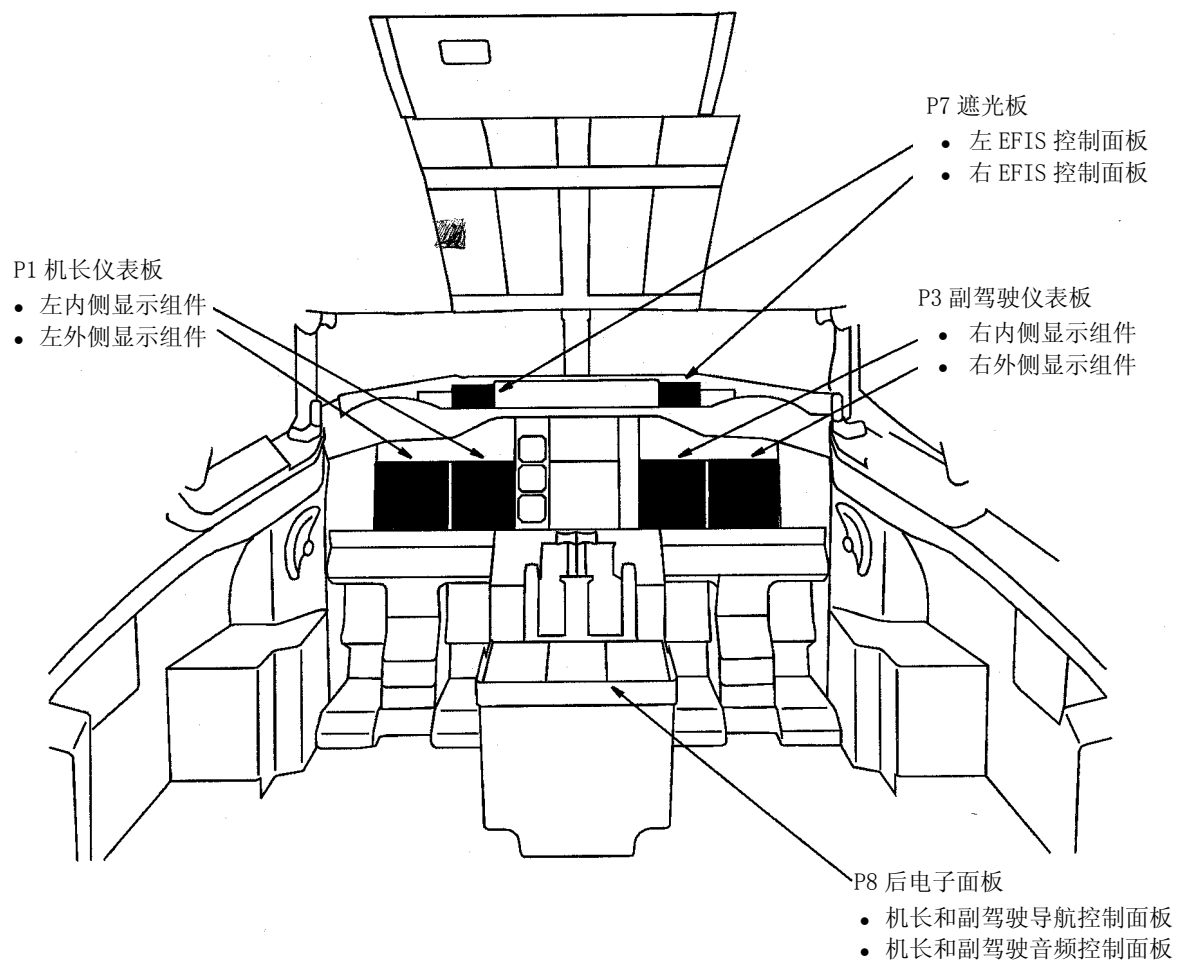
DME 系统 — 总体描述

## DME 系统 — 部件位置 — 驾驶舱

### 概述

下列是在驾驶舱内且与 DME 系统有接口的部件：

- 左内侧和外侧显示组件
- 左右 EFIS 控制面板
- 右内侧和外侧显示组件
- 机长和副驾驶导航控制面板
- 机长和副驾驶音频控制面板。



DME 系统 — 部件位置 — 驾驶舱

## DME 系统 — 部件位置 — 电子设备舱和天线

### DME 部件位置

下列部件在电子设备舱中：

- DME1 询问器
- DME2 询问器。

下列部件在飞机外面：

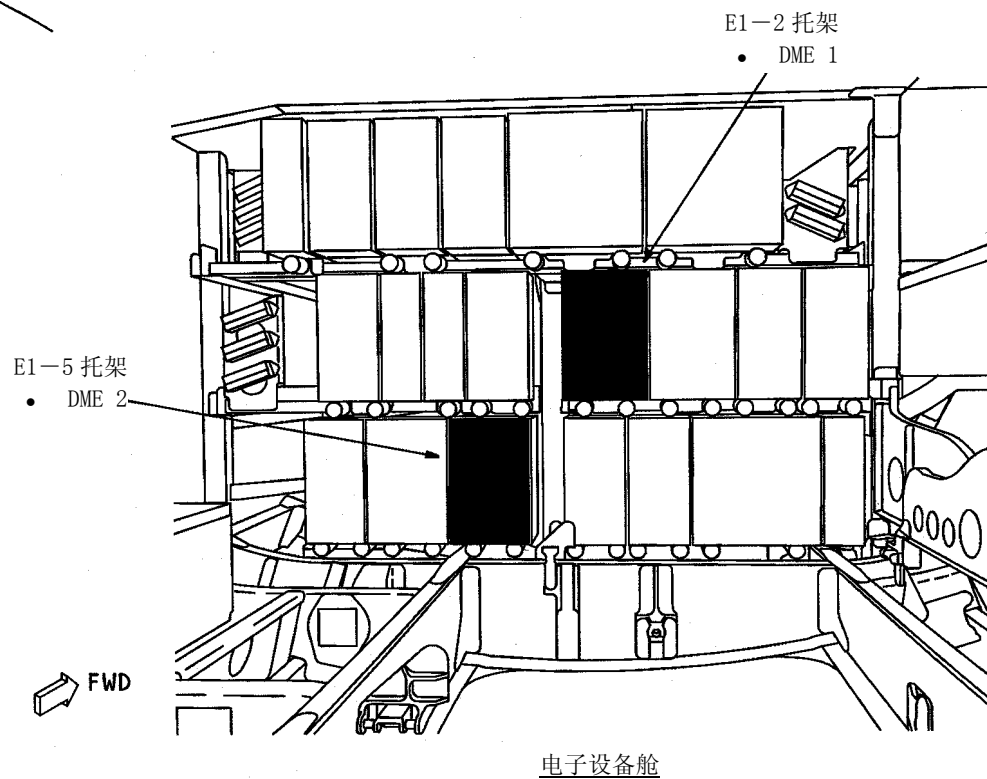
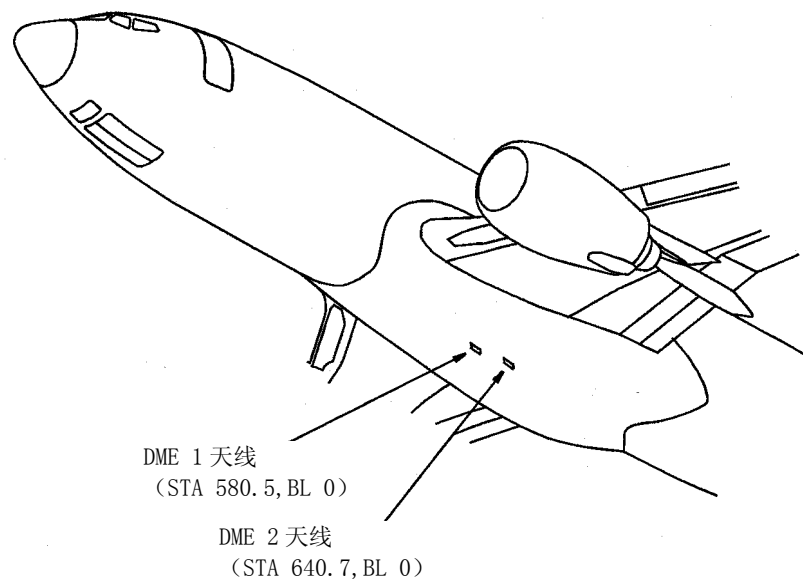
- DME1 天线
- DME2 天线。

34—55—00—004 Rev 3 08/05/1996

有效性  
YE201

**34—55—00**





DME 系统 — 部件位置 — 电子设备舱和天线

## DME 系统 — ARINC429 接口

### 导航控制面板

导航控制面板向 DME 询问器提供人工调谐频率输入。它们同时发送四路来自飞行管理计算机（FMC）的自动调谐频率输入。

控制面板在两条输出数据总线上发送调谐和检测数据。一条数据总线到达 MMR 接收机，另一条输出数据总线到达 DME 询问器和 VOR 接收机。

### DME 输出

每个 DME 询问器有两条输出总线。一条输出总线向同侧飞行操纵计算机（FCC）提供数据。DME1 发送数据到 FCC A，DME2 发送数据到 FCC B。另一条输出总线向下列组件提供数据：

- 飞行管理计算机系统（FMCS）
- 显示电子组件 1 和 2
- 飞行数据获取组件 FDAU。

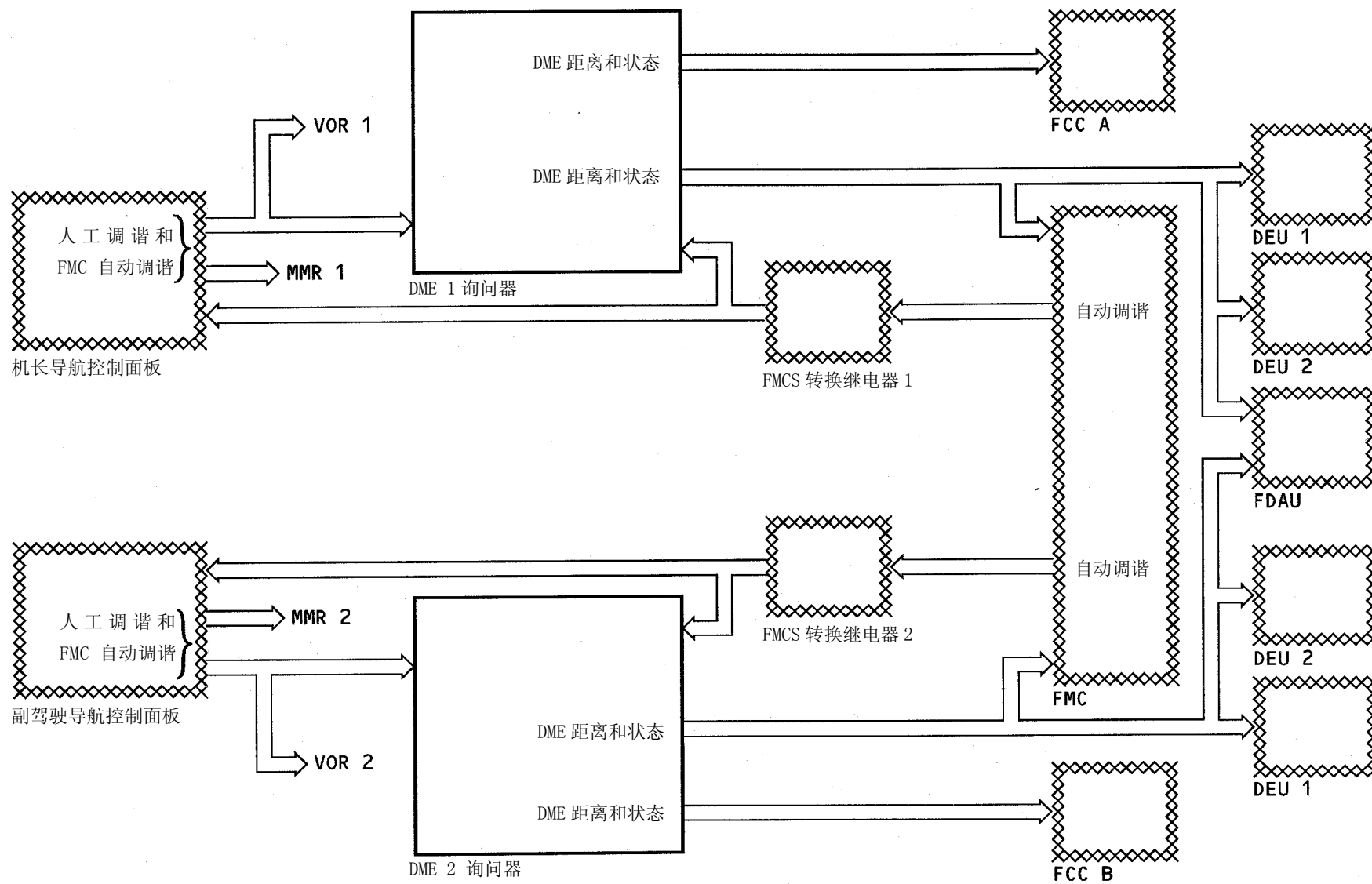
FMCS 使用 DME 距离计算位置更新。

DEU 使用 DME 数据用于显示。

FDAU 接收 DME 距离并为飞行数据记录器将其格式化。

### 飞行管理计算机

FMC 通过导航控制面板向 DME 询问器提供自动调谐指令。如果导航控制面板故障，则 DME 直接从 FMC 获得自动调谐信号。



DME 系统 — ARINC429 接口

## DME 系统 — 电源、天线、模拟和离散接口

### 电源接口

每个 DME 询问器接收来自 DME 电路跳开关的 115V 交流电。

### DME 天线接口

DME 天线发射并接收 DME 信号。天线发射信号到地面站。然后接收从 DME 地面站返回的信号并将它们传送到询问器。

### 频率源选择离散信号

频率源选择离散信号控制 DME 询问器内的 ARINC429 接收入口。当频率源选择打开时，DME 询问器获得来自导航控制面板的人工或自动调谐指令。如果导航控制面板有故障，频率源选择离散信号接地。DME 于是接收直接来自 FMC 的自动调谐信号。

### PSEU

接近电门电子组件 (PSEU) 向 DME 询问器提供空 / 地离散信号来设定飞行阶段计数。该空 / 地离散信号同时送到导航控制面板以禁止空中检测指令。

### 缺省扫描禁止离散信号

缺省扫描禁止离散信号锁定 DME 询问器使它不能扫描所有 DME 频率。它调谐到由导航控制面板和飞行管理计算机管理的 5 个频道。

### DME / ATC / TCAS 抑制

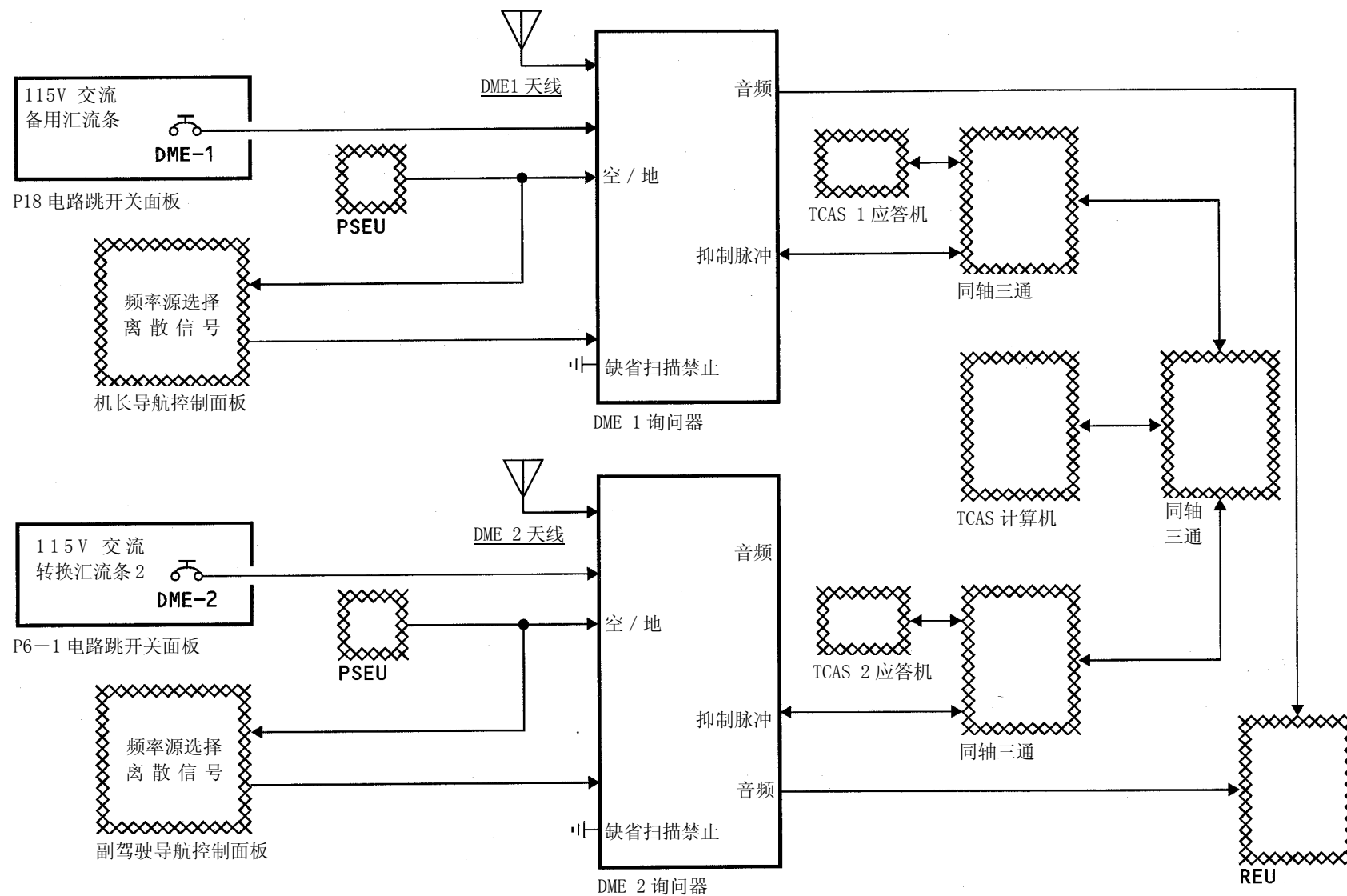
以下系统工作在相同的频段：

- DME
- 空中交通管制 (ATC)
- 交通警告和防撞系统 (TCAS)

当一个 DME 询问器，ATC 应答机或 TCAS 计算机发射信号时，它通过抑制线发送抑制脉冲。该脉冲阻止其它四个组件接收信号。这防止损害其他 LRU 的接收机电路。

### DME 音频

DME 询问器向遥控电子组件 (REU) 发送 DEU 台站音频标识符。该音频到达头戴式收话器和飞行内话系统扬声器。



DME 系统 — 电源、天线、模拟和离散接口

## DME 系统 — 询问器

### 概述

DME 询问器调谐到 252 个频道并在 DME 范围内计算所有频道的距离信息。有 200 个 DME 频道用于甚高频导航频率。其它 52 个频道用于军用 TACAN 功能。DME 接收频率高于或低于发射频率 63MHz。

### 目的

以下是 DME 询问器的功能：

- 询问 DME 地面站
- 接收该地面站回复
- 接收音频标识符
- 计算斜距距离。

### 频率

以下 DME 调谐频率在甚高频波段内：

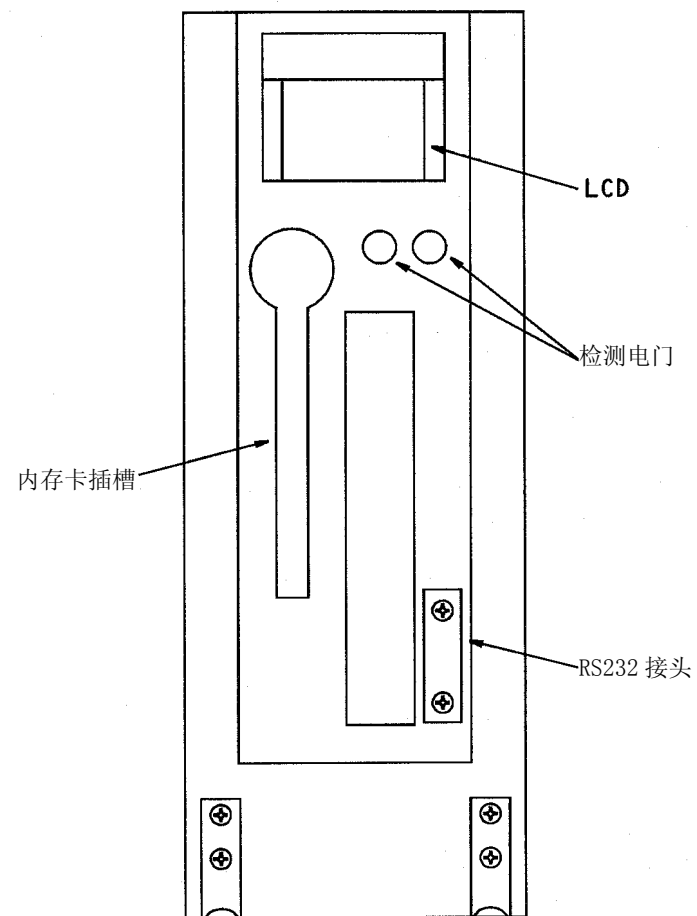
- 108 到 117.95MHz 用于有 VOR 或 ILS 功能的 DME 地面站
- 133.30 到 135.95MHz 用于纯 DME 地面站

### 前面板

DME 询问器的前面板上有两个电门和一个 LCD。使用任一电门可启动 DME 询问器检测。LCD 显示检测结果。

在 DME 询问器前面有一个内存卡插槽。车间人员将一条可向 LRU 装载软件的闪存卡插入该槽中。该内存卡可以保存在工作过程中有 LRU 发送的 LRU 状态数据。

车间人员使用 RS232 接头将车间检测设备连接到该 LRU。这一功能不能由航线维护人员使用。



DME 系统 — 询问器

## DME 系统 — 天线

### 概述

L 波段 DME 天线发射询问器输出信号并接收地面站回复和标识信号。

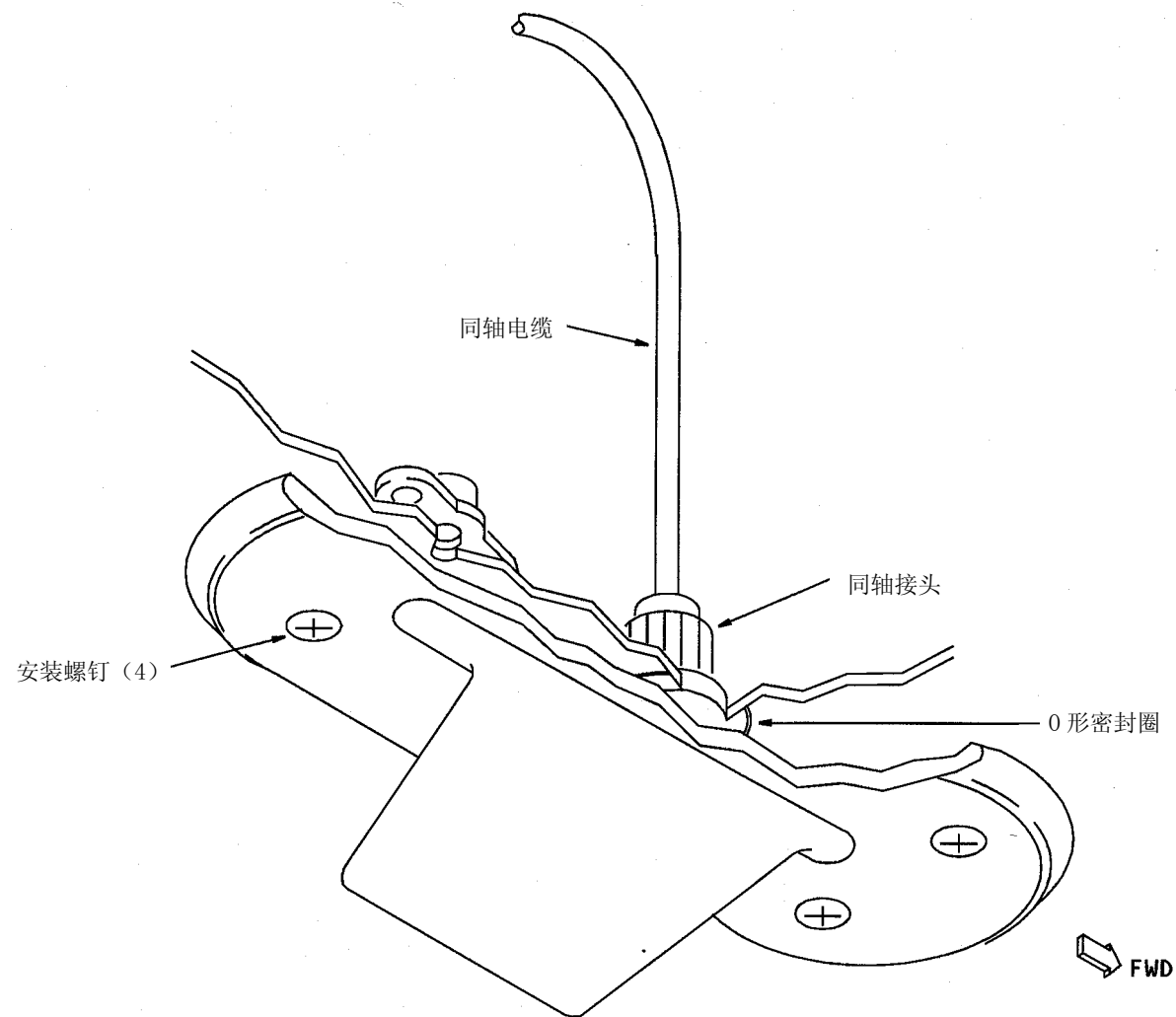
### 具体描述

天线有一个 O 形防潮密封圈，并由四个螺钉连接到飞机上。DME 和 ATC 天线是相同的且可互换。

### 培训知识点

为拆卸全天候密封圈，可能必须有外力作用在天线上。为防止损坏飞机蒙皮或天线基座内的电缆，请使用密封剂消除工具在天线周围仔细撬动。





DME 系统 — 天线

DME 系统 — 导航控制面板  
此页空白

34—55—00—009 Rev 2 04/07/1998

有效性  
YE201

34—55—00

## DME 系统 — 导航控制面板

### 概述

导航控制面板向下列导航无线电系统提供频率输入和检测指令：

- DME
- ILS
- VOR。

当将成对的 VOR 或 ILS 频率输入到导航控制面板时，它同时到达 DME 询问器。DME 在 108MHz 至 117.95MHz 内调谐一个 DME 频率。

在导航控制面板上为下列音频输出设置频率：

- VOR 和 DME 地面站识别
- ILS 和 DME 地面站识别。

### 工作

导航控制面板有一个活动频率指示器和备用频率指示器。显示在活动频率显示窗口中的频率是导航无线电用于工作的频率。备用频率显示窗中显示下一个要使用的频率。

频率转换电门是一个瞬时作用电门，它将备用频率显示窗中的频

率转换到活动频率显示窗。当按压该电门时，活动频率显示窗中的频率转换到备用频率显示窗。

频率选择器是一个连续旋转可旋钮。有一个内旋钮和一个外旋钮。外旋钮设置十位和个位数字，内旋钮设置十分位和百分位数字。

当给电源时，频率显示器显示在关断电源之前输入的最后频率。

导航控制面板的持续 BITE 功能监控控制面板工作。当控制面板有故障时，导航控制面板在活动 and 备用频率显示窗内显示 FAIL（故障）信息。

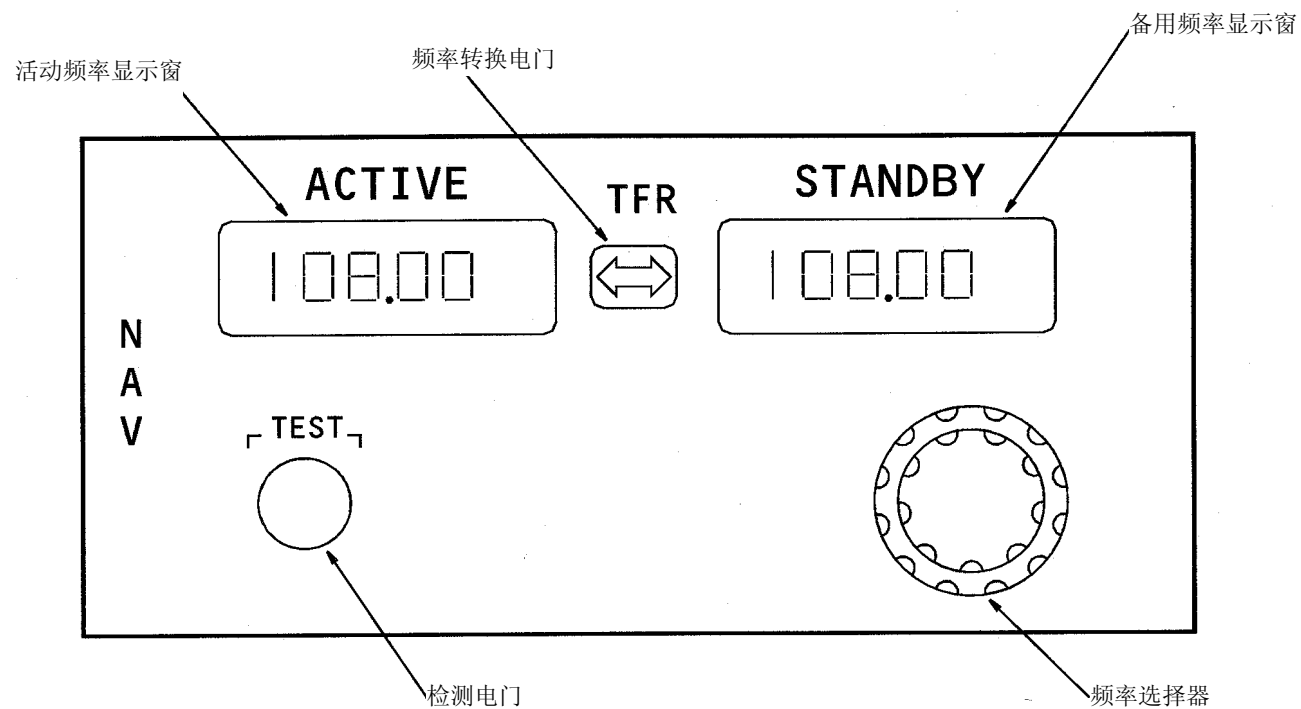
导航控制面板内的监控器监控 28V 直流输入。如果该监控器未得到 28V 直流输入，频率显示窗空白。

### 检测

当按压检测电门时，导航控制面板在它的输出总线上发送一条检测指令。如果 VOR 频率显示在活动频率窗内，该检测指令到达 VOR 接收机。如果 ILS 频率显示在活动频率窗内，控制面板发送检测指令到 ILS 检测机。如果有一个 DME 频率与 VOR 或 ILS 频率相配，检测指令也会送向 DME 询问器。

## DME 系统 — 导航控制面板

当执行主暗亮和检测系统的检测时，导航控制面板显示 188.88。  
该显示点亮 2 秒后熄灭 1 秒钟循环显示，直到检测结束。



DME 系统 — 导航控制面板

## DME 系统 — 工作 — 控制

### 概述

音频控制面板（ACP）允许机组收听 DME 地面站标识信号，该标识信号为 1350Hz。

EFIS 控制面板上的模式选择电门选择显示 DME 距离的导航显示模式。

### 音频控制

在音频控制面板上设定以下音频来收听 DME 音频信号：

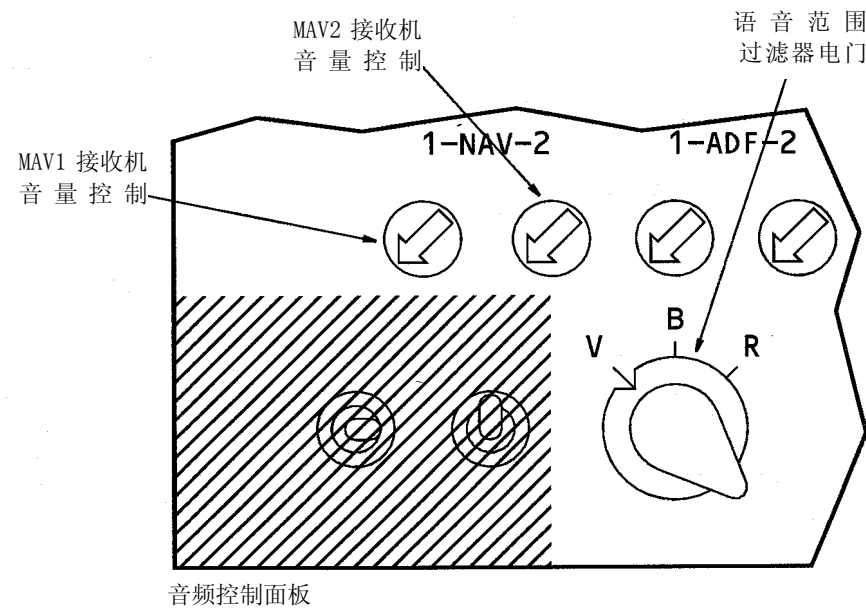
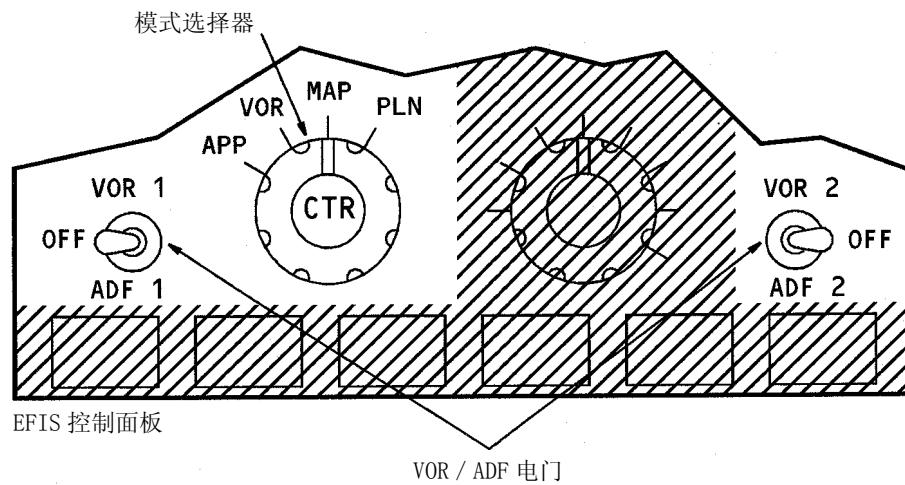
- 打开导航接收机音量控制（NAV1 控制 DME1，NAV2 控制 DME2）
- 在语音范围过滤电门上选择 B（两个）或 R（范围）
- 设定导航接收机音量控制。

语音 / 范围选择器允许机组收听 DME 音频。当语音 / 范围选择器在 R 或 B 位时，将收听到 DME 音频。

### EFIS 控制

为在 ND 的右上角显示 DME 距离，EFIS 控制面板模式选择电门必须在 VOR / ILS 位。

将 VOR / ADF1 电门置于 VOR1 位可在 ND 左下角显示 DME1。当 VOR / ADF2 电门置于 VOR2 位时，DME2 显示在 ND 的右下角。



DME 系统 — 工作 — 控制

## DME 系统 — 显示

### 正常 PFD 显示

左侧 PFD 显示 DMF1 数据。右侧 PFD 显示 DM2 数据。DME 距离显示为白色字母和数字。

### 正常 ND 显示

DME 距离显示在下列 ND 显示的右上角：

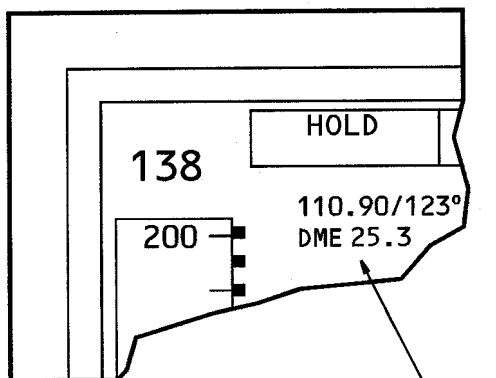
- 扩展和中央 VOR
- 扩展和中央 ILS

如果在 EFIS 控制面板上选择 VOR，DME 会显示在 ND 的左下角（VOR1）和右下角（VOR2）。

### DME NCD 或故障显示

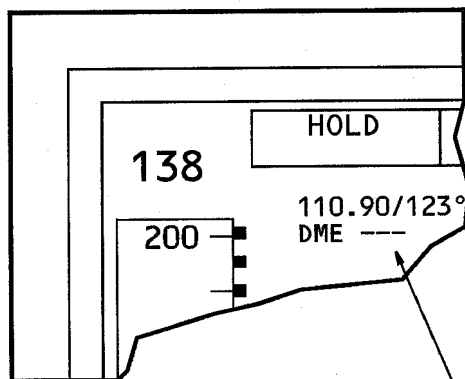
当 DME 距离为未计算数据（NCD）时，琥珀色划线替代数字。如果 DME 有故障，则一个琥珀色 DME 指示旗替代 DME 距离。NCD 和故障指示旗显示为琥珀色。





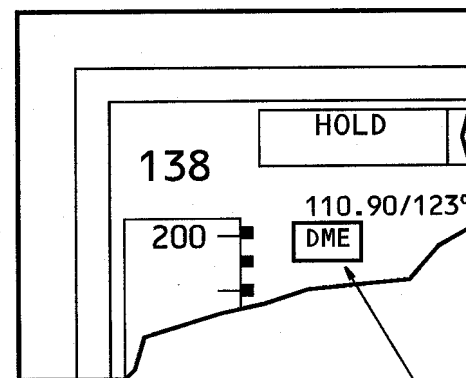
正常 PFD 显示

DME 距离



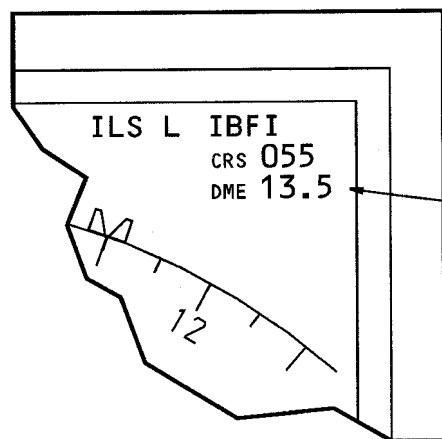
DME PFD NCD 显示

未计算的 DME  
数据 (琥珀色)



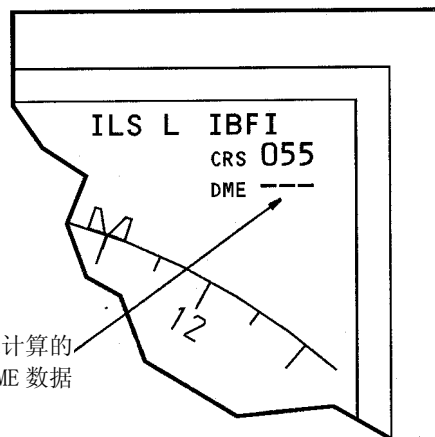
DME PFD 故障显示

DME 故障指示旗  
(琥珀色)



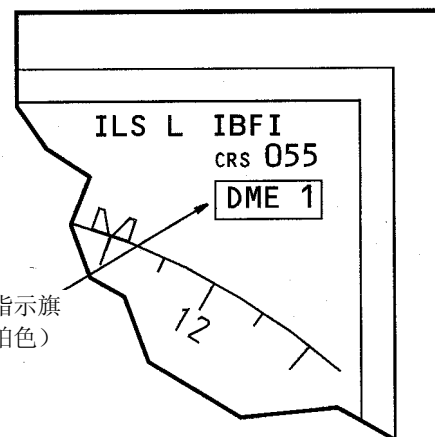
正常 ND 显示

DME 距离



未计算的  
DME 数据

DME ND NCD 显示



DME 故障指示旗  
(琥珀色)

DME ND 故障显示

## DME 系统 — 显示

DME 系统 — 功能描述

此页空白

34—55—00—012 Rev 6 09/20/2000

有效性  
YE201

DME 系统 — 功能描述

正常调谐输入

导航控制面板是调谐输入的正常来源。飞行管理计算机（FMC）向导航控制面板发送多达四个频道的自动调谐信号。导航控制面板增加一路人工频道，并将这五路调谐频道发送到 DME 询问器。

备用调谐输入

如果导航控制面板有故障，FMC 直接向 DME 发送自动信号。

离散输入

当导航控制面板故障时，它接地发出一个频率源选择离散信号到 DME 中央处理器（CPU）。CPU 将输入从导航控制面板改变到 FMC。

接近电门电子组件（PSEU）提供一个空 / 地离散信号以防止飞机在空中时执行 DME 检测。该离散信号也提供飞行阶段数据。

工作

CPU 使用调谐输入来调谐频率合成器。CPU 向发射机提供一个信号来发射询问脉冲。发射脉冲经过一个循环器然后到达天线。

发射机向抑制电路发送一个信号。在发射过程中，DME1 询问器内的抑制电路向下列组件发送抑制脉冲：

- DME2 询问器
- ATC1 和 2 应答机（XPNDR）
- TCAS 计算机。

该抑制脉冲阻止其它 LRU 内的接收机工作以防止内部电路损坏。

在接收机上有一个 CPU 接口和一个内存卡插槽。该插槽用于车间使用并能下载故障存储器信息。

接收

循环器向接收机发送它自天线接收来的 RF 脉冲对。接收机将该脉冲对传送到 CPU。CPU 计算斜距。它使用发射脉冲对并从地面站得到回复所花费的时间。当其它 L 波段系统发射时，一个禁止脉冲阻止该接收机工作。

询问器输出

CPU 计算斜距后，CPU 将它发送到两个 ARINC429 发射机。一个 ARINC 429 将范围数据发送到 DEU 用于驾驶舱显示和其它系统。第二个 ARINC 429 发射机将范围数据发送到飞行操纵计算机。CPU 将脉冲对发送到脉冲对解码器。解码器向 REU 发送 DME 音频。

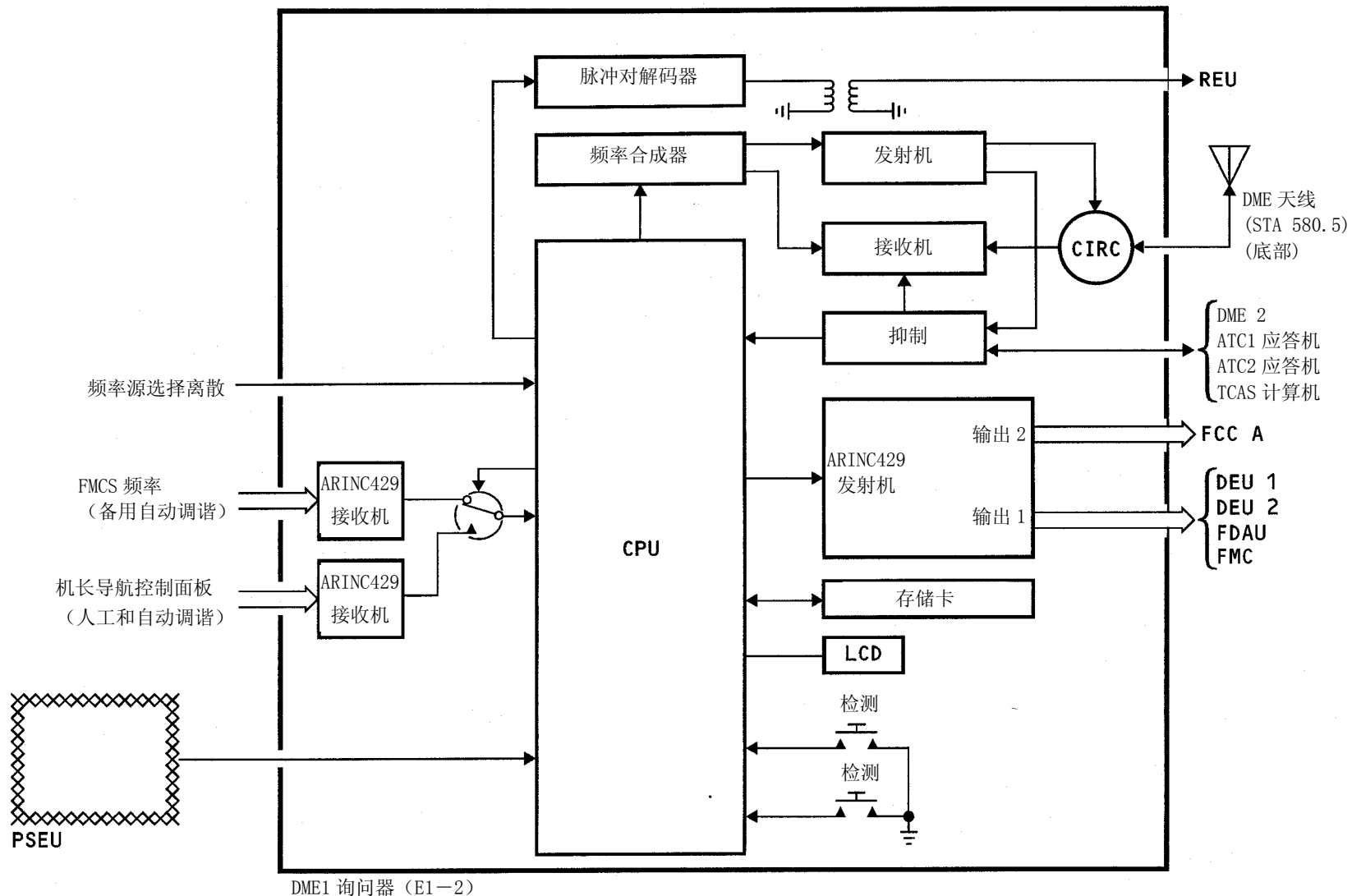
## DME 系统 — 功能描述

### BITE 组件

CPU 内的机载检测设备 (BITE) 监测 DME 询问器内电路的故障。DME 内的故障存储器保存每次飞行的故障数目。车间人员可读取故障存储器内容。

### 检测

当 CPU 接收到来自导航控制面板的检测指令时,它执行询问器检测。也可以按压询问器前面板的检测电门。检测结果显示在 DME 询问器前面板的 LCD 显示屏上。



DME 系统 — 功能描述

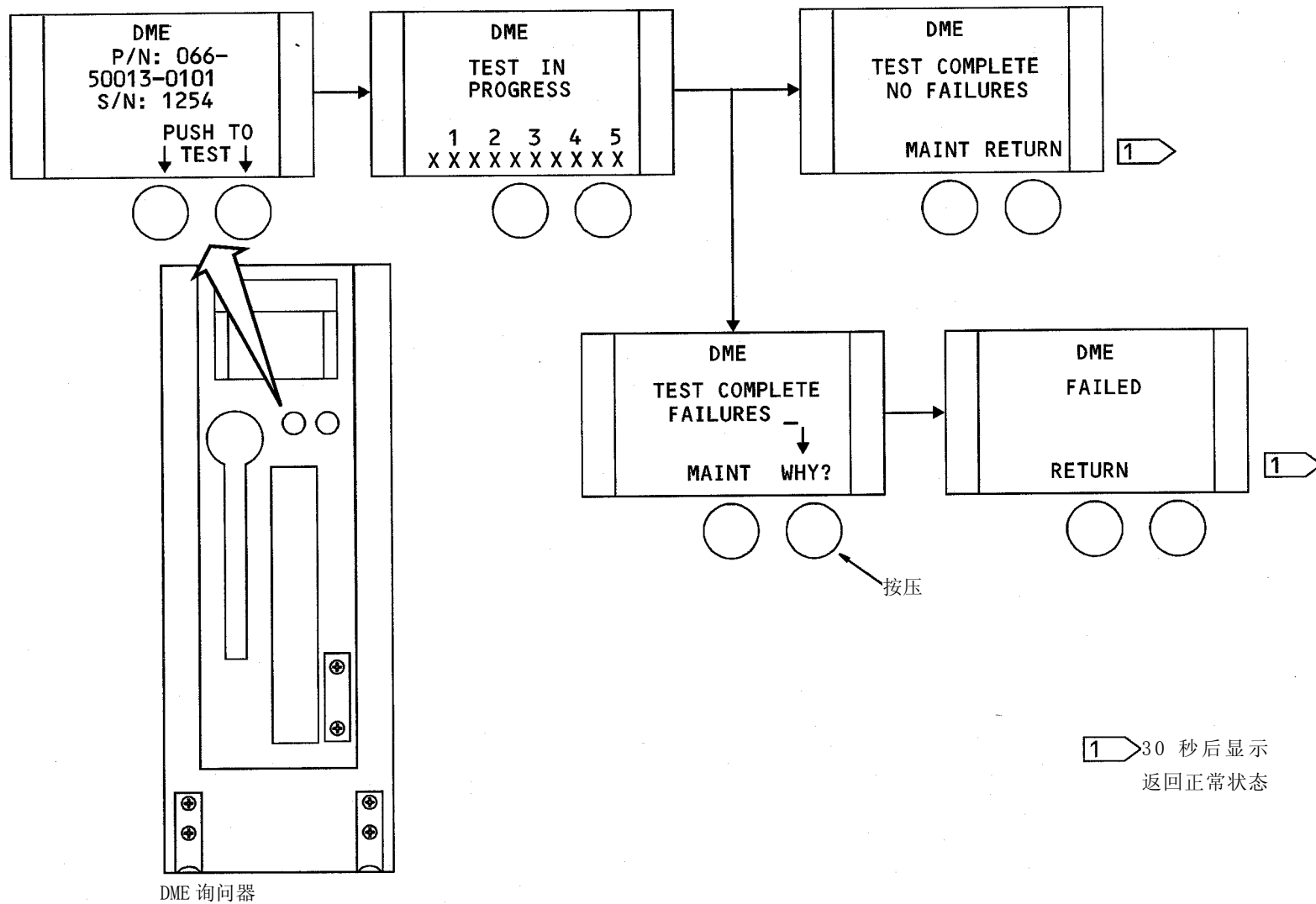
有效性  
YE201

## DME 系统 — 自检

### 自检

按压接收机前面的任一检测电门，可启动 DME 询问器的自检。询问器开始执行内部工作和接口的检测。检测结果显示在 LCD 上。

有效性  
YE201



DME 系统 — 自检

34—55—00

## DME 系统 — 检测显示

### 概述

在地面检测或自检过程中，显示组件显示下列指示：

- DME 故障状态 2 秒
- DME NCD 状态下 2 秒
- DME 正常状态结束检测

DME 正常状态是显示检测开始前的距离。

当在 EFIS 控制面板 VOR / ADF 电门上选择 VOR 时，DME 指示也出现在 ND 的左下角（VOR1）和右下角（VOR2）。

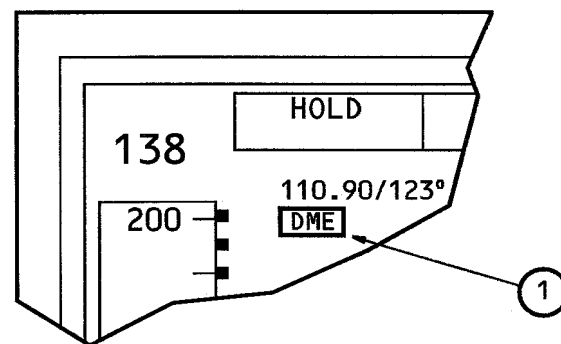


注意:

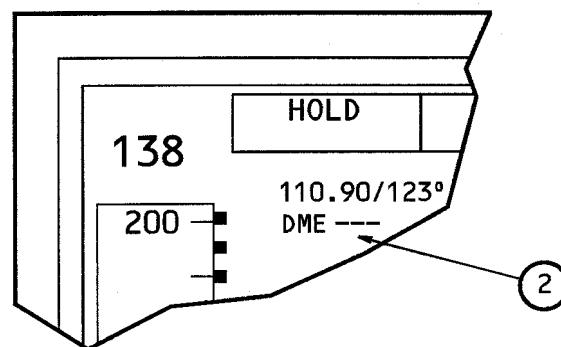
图形给出在 EFIS 控制面板上选定 APP 模式时在机长 PFD 和 ND 上的 DME 询问器 1 的检测显示。

对于在副驾驶显示器上的 DME 询问器 2 的检测显示是相同的。

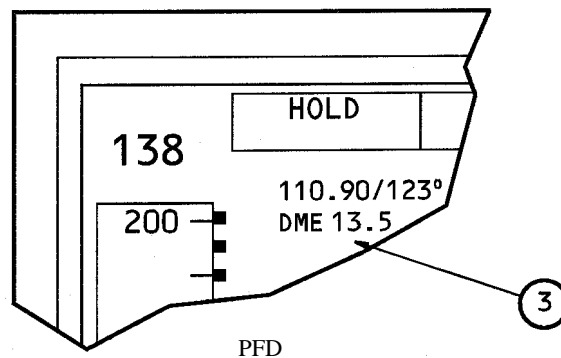
维护人员也可在 VOR 显示模式下在 ND 上查看 DME 检测。



显示器显示 DME  
故障状态 2 秒钟

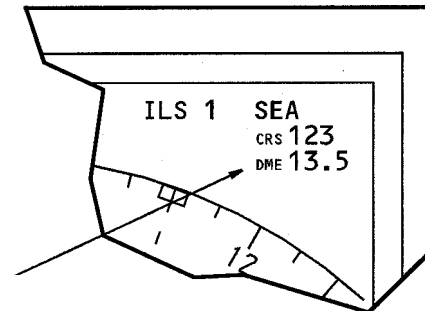
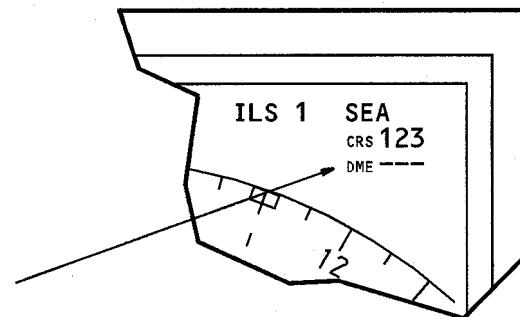
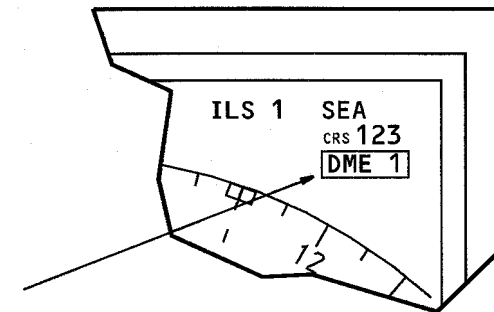


显示器显示 DME  
NCD 状态 2 秒钟



PFD

DME 系统 — 检测显示



ND—ILS 模式

DME 系统 — 系统小结

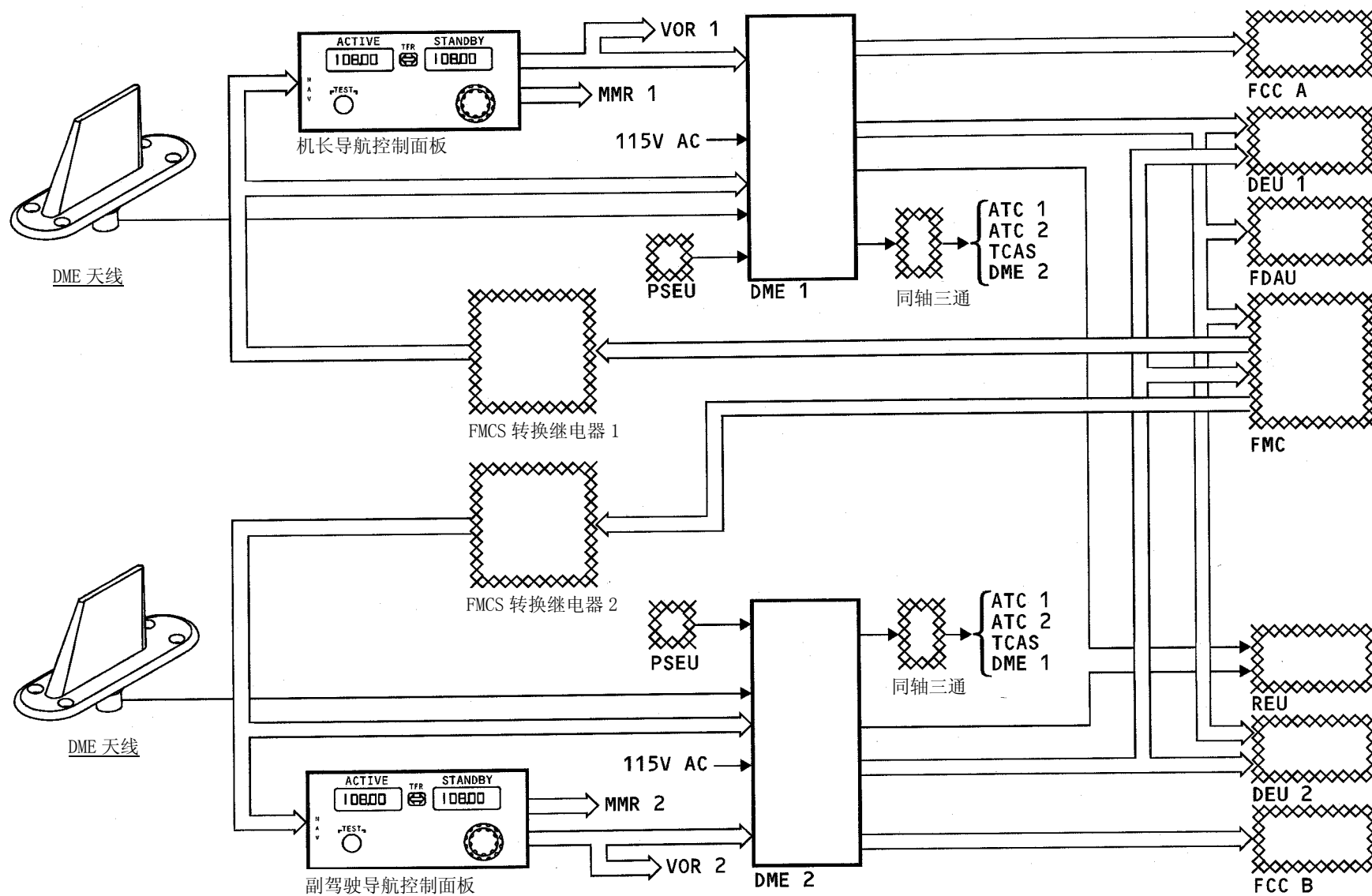
概述

此页用于参考。

34—55—00—016 Rev 2

有效性  
YE201

34—55—00



DME 系统 — 系统小结