概述

甚高频(VHF)通信系统提供视距范围内的通信。它为飞机与 飞机之间及飞机与地面站之间提供通信。

缩略语和简写词

ACARS - 飞机通信寻址与报告系统

ACP - 音频控制板

AM - 调幅

 ARINC
 — 航空无线电公司

 BITE
 — 机内自测试设备

comm. — 通信

EEC - 电子设备舱

 FDAU
 — 飞行数据采集组件

 FDR
 — 飞行数据记录器

 freq
 - 频率

 I/C
 - 内话通信

 LCD
 - 液晶显示器

 LED
 - 发光二极管

LRU - 航线可更换组件

mic — 话筒 MSEC — 毫秒

PSEU - 近地开关电子组件

 PTT
 - 按压通话

 RCP
 - 无线电通信面板

 REU
 - 遥控电子组件

RF 一射频

R/T - 接收/发射 SELCAL - 选择呼叫

sql - 静噪

SSB - 单边带

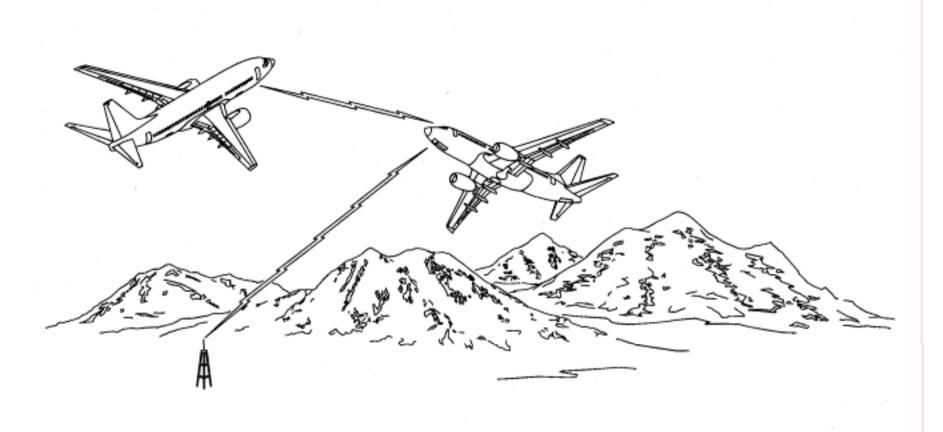
SSPDR - 固态飞行数据记录器

 VHF
 - 甚高频

 VSWR
 - 电压驻波比

xmit — 发射

23—12—00—001 Rev 3 07/26/2000



甚高频通信系统 一 介绍

此页空白

23-12-00-002.001 Rev 8 12/05/1998

VHF 通信系统 - 概述

概述

VHF 通信系统为机组提供声音与数据的视距通信。VHF 通信系统可用于飞机与飞机之间,飞机与地面站之间的通信。

VHF 通信无线电调谐频度范围为 118.00 至 136.975MHz。VHF 无线电用于发射机接收话音通信。

VHF 通信系统工作频率为 118.00MHz 至 136.975MHz, 8.33KHz 的间隔只在这些频段内适用:

- -118.000-121.400
- **121.600-123.050**
- **123.150-136.475**

系统部件

VHF 通信系统有这些部件:

- 无线电通信面板 (RCP)
- VHF 收发机
- VHF 天线

RCP 提供所选频率信号调谐 VHF 收发机。用 RCP 可选择任何 VHF 通信无线电的频率。

VHF 收发机发射电路用话音音频调制 RF 载波信号。接收电路解调进来的 RF 载波信号,从中检出音频。检出的音频被机组和其它飞机系统使用。

VHF 天线发射和接收 RF 信号。

外部接口

VHF 通信系统与这些部件 / 系统相连:

- 遥控电子组件(REU)
- 近地开关电子组件(PSEU)
- 选择呼叫译码器组件
- 飞行数据采集组件 (PDAU)

系统操作

控制面板将所选频率送给收发机。音频控制板向 REU 发送无线电选择信号和接收音量控制。

发射期间,话筒音频机 PTT 信号经 REU 送给 VHF 收发机,收发机用话筒音频调制收发机内产生的 RF 载波信号,收发机将调制的 RF 信号送到天线发射给其它飞机或地面站。

发射期间,飞行数据采集组件从收发机接收 PTT 信号。

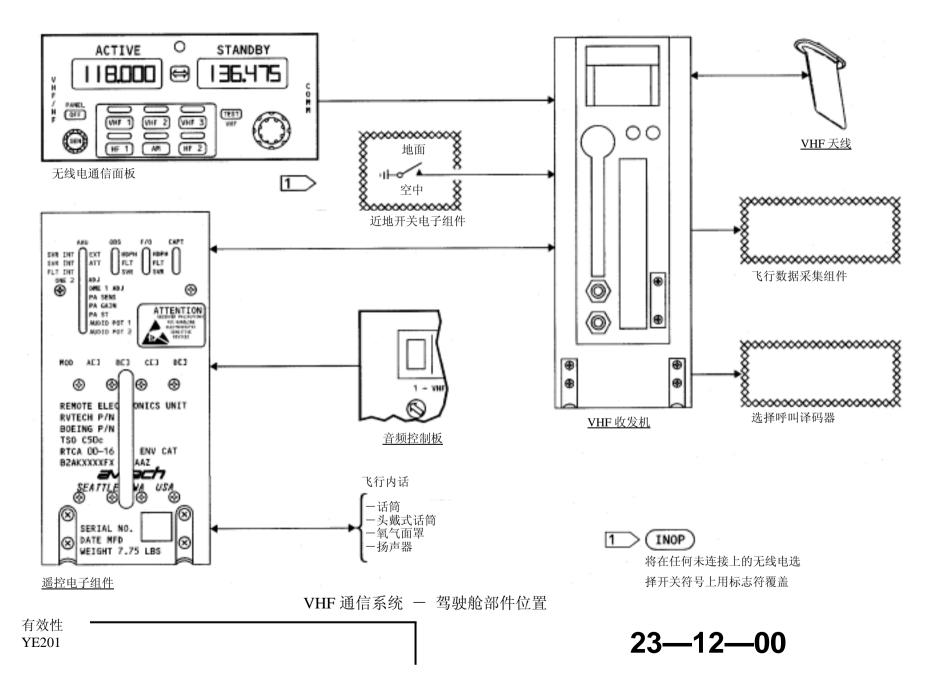
VHF 通信系统 - 概述

数据采集组件用 PTT 作为键控信号记录发射事件。

接收期间,天线接收调制的 RF 信号并把它送给收发机。收发机 从 RF 载波中解调或取出音频信息。接收的音频从收发机经 REU 发送到飞行内话扬声器和耳机。

选择呼叫译码器从 VHF 收发机接收音频 SELCAL 译码器监控来自地面台的选择呼叫的呼叫音频。

VHF 收发机从 PSEU 接收空 / 地离散信号。VHF 收发机用这个离散信号为内部故障存储器计算飞行段。

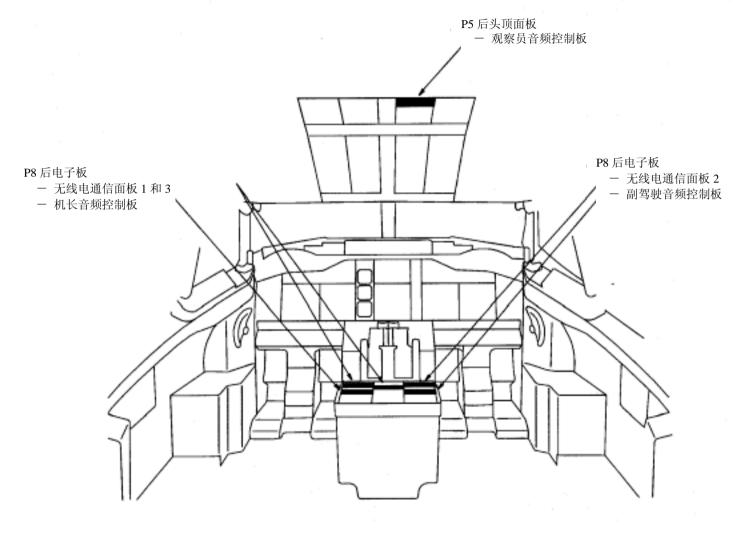


VHF 通信系统 - 驾驶航部件位置

驾驶舱

无线电通信面板在后电子板 P8 上

音频控制板(ACP)是飞行内话系统的一部分。ACP 通过 REU 与 VHF 通信系统有一接口。机长和副驾驶的 ACP 在 P8 后电子板上。观察员的 ACP 在后头顶面板 P5 上。



VHF 通信系统 - 驾驶舱部件位置

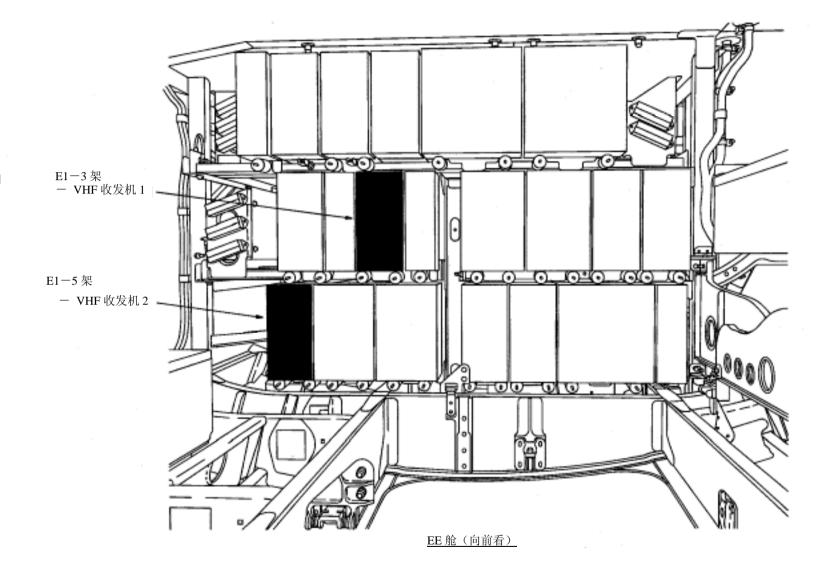
23-12-00-004 Bev 2 10/08/96

VHF 通信系统 一 电子设备舱 (EEC) 部件位置

电子设备舱

VHF 收发机 1 在 E1-3 架子上

VHF 收发机 2 在 E1-5 架子上

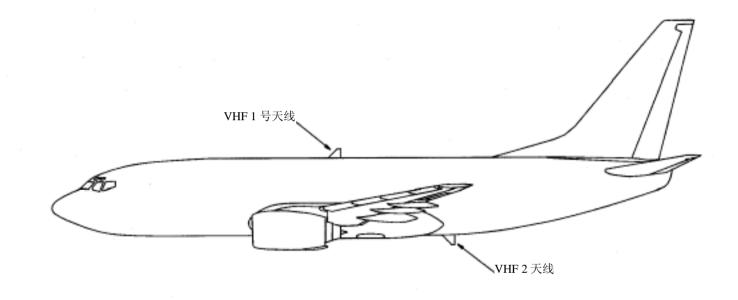


VHF 通信系统 一 电子设备舱 (EEC) 部件位置

VHF 通信系统 - 天线部件位置

<u>概述</u>

VHF 天线在机身中心线的顶部和底部



VHF 通信系统 - 天线部件位置

23—12—00—022 Rev 5 12/05/1998

VHF 通信系统 - VHF1 号收发机接口

电源

28V 直流备用汇流条向 VHF1 号收发机和 RCP1 供电。

VHF1 收发机

VHF1 收发机与这些部件有接口:

- RCP1, 2和3
- VHF 天线
- 近地开关电子组件
- 遥控电子组件
- SELCAL 译码器组件
- 飞行数据采集组件

无线电通信面板

RCP 通过 ARINC 429 总线 A 口向 VHF1 收发机提供频率信息。 RCP2 通过 ARINC 429 总线 B 口向 VHF2 收发机提供频率信息。 RCP3 能通过 RCP1 和 2 向 VHF1 收发机提供频率数据。要想得到更 多有关调谐接口的信息,看 VHF 通信系统一调谐接口。

VHF 收发机向 RCP 提供收发机的状态。

收发机向控制面板发送一个地信号使其能够调谐到间隔为

8.33KHz 的 VHF 频率。

VHF 天线

VHF 天线从 VHF 收发机接收 RF 信号并将它发射给其它飞机或地面台。天线也接收进来的 RF 信号并将它传送给 VHF 收发机。收发机从 RF 载波信号中解调或检出音频。

外部接口

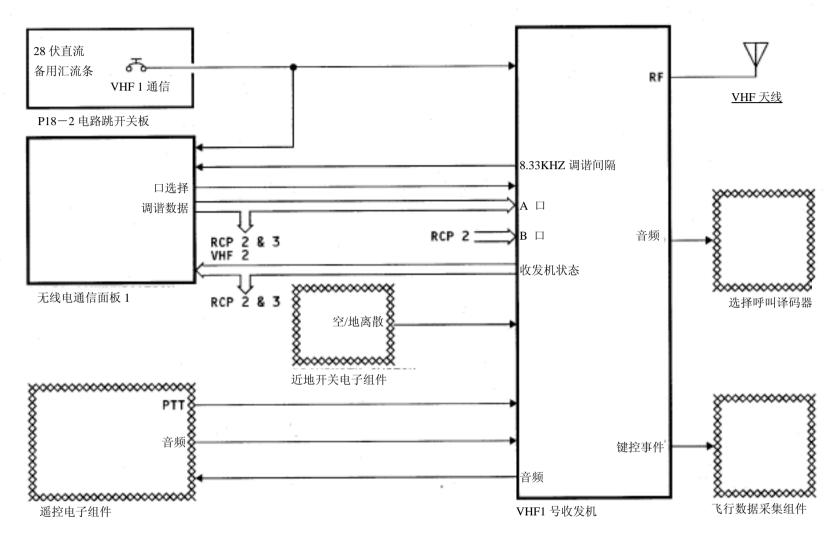
VHF1 收发机有与其它飞机系统部件的接口。

近地开关电子组件发送一地信号以增加飞行段的计数来跟踪故障历史。

REU 将机组话筒音频送给收发机发射。它也向收发机发送一PTT 信号启始发射模式。收发机为飞行内话系统向 REU 发送自听和接收音频。

收发机向 SELCAL 译码器发送接收的音频。SELCAL 译码器从话音音频中隔离出 SELCAL 码。

飞行数据采集组件从收发机接收 PTT 信号作为键控事件标志。



VHF 通信系统 - VHF1 收发机接口

VHF 通信系统 - VHF2 号收发机接口

电源

直流 2 号汇流条向 VHF2 收发机和 RCP2 提供 28V 直流电源。

VHF2 号收发机

VHF2 号收发机与这些组件有接口:

- RCP1, 2和3
- VHF 天线
- 近地开关电子组件
- 遥控电子组件
- SELCAL 译码器组件
- 飞行数据采集组件

无线电通信面板

RCP2 通过 ARINC 429 总线 A 口向 VHF2 号收发机提供频率信息。RCP1 经 ARINC 429 总线 B 口向 VHF2 收发机发送频率信息。RCP3 能通过 RCP1 和 2 向 VHF2 号收发机提供频率数据。。要想得到更多有关调谐接口的信息,参看 VHF 通信系统一调谐接口。

更多有关调谐接口的信息,看 VHF 通信系统一调谐接口。

收发机向 RCP 发送一个地信号使它能调谐到间隔为 8.33KHz 的 VHF 频率。

VHF 天线

VHF 天线从 VHF 收发机接收 RF 信号并将它发射给其它飞机或地面台。天线也接收进来的 RF 信号并将它传送给 VHF 收发机。收发机从 RF 载波信号中解调或检出音频信号。

外部接口

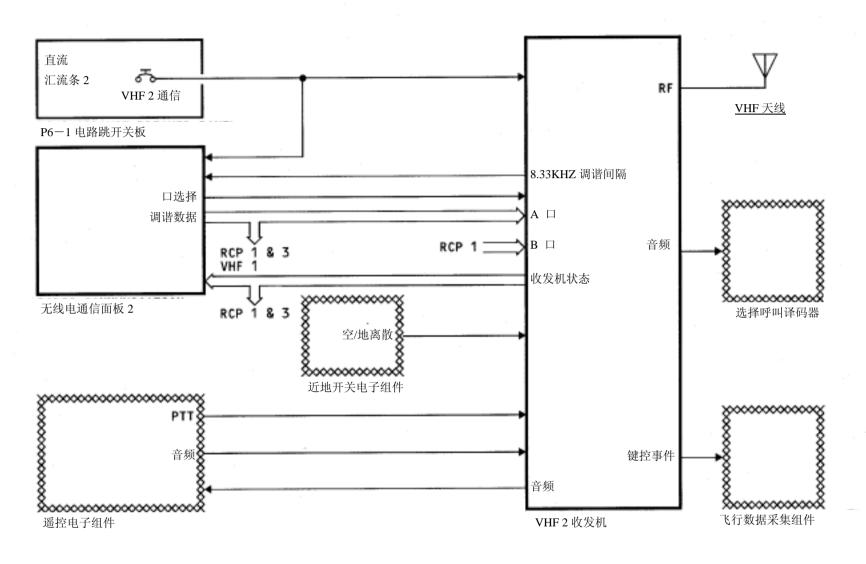
VHF2 收发机有与其它飞机系统部件的接口。

近地开关电子组件发送一地信号使飞行段计数以便跟踪故障历史。

REU 将机组话筒音频送给收发机发射。它也向收发机发送一PTT 信号启始发射模式。收发机为飞行内话系统向 REU 发送自听和接收音频。

收发机向 SELCAL 译码器传送接收的音频。SELCAL 译码器从话音音频中隔离出 SELCAL 码。

飞行数据采集组件从收发机接收 PTT 信号作为键控事件标志。



VHF 通信系统 - VHF2 收发机接口

VHF 通信系统 - 调谐接口

概述

VHF 通信系统用数据总线使 RCP 和通信收发机之间共享调谐信息。

调谐总线

每个 RCP 有一个 ARINC429 输出总线。

RCP 向通信收发机传送调谐数据。任一 RCP 都能调谐任一收发机。

每个 RCP 向其它无线电通信面板发送数据调谐数据和状态。这能保持调谐数据同步并,让任一 RCP 调谐到任一收发机。

RCP 在存储器中保存调谐数据。通常,RCP 从它的存储器中使用调谐数据并在输出总线上发送。RCP 能把交叉通话(CROSSTALK)1总线直接连接到输出总线。在这些条件下发生:

- RCP没有电
- RCP 关断
- RCP 故障

口选择离散信号

RCP1 和 2 向收发机发送口选择离散信号。

每个收发机有两个调谐数据输入口: A 口和 B 口。收发机用口选择选择离散信号选择输入口。"地"口选择离散信号使收发机使用 A 口。"开"口选择离散信号使收发机使用 B 口。

培训知识要点

当飞机有电且 RCP 无故障时,这些是 RCP VHF 无线电选择信号:

- RCP1-VHF1
- RCP3-VHF2
- RCP2-VHF2

如果 RCP1 故障,可以用 RCP2 或 3 调谐 VHF1 号收发机。RCP1 口选择离散信号从"地"变为"开",RCP2 向输入口 B 传送调谐数据。RCP3 用与 RCP2 相连的 CROSSTALK2 总线发送调谐数据。RCP2 在输出调谐总线上向 VHF1 号收发机传送这个调谐数据。

如果 RCP2 故障,可用 RCP1 或 3 调谐 VHF2 收发机。RCP2 口选择逻辑从"地"变为"开",RCP1 向输入口 B 传送调谐数据。RCP3 用连接到 RCP1 的 CROSSTALK1 总线传送调谐数据。RCP1 在输出调谐总线上将这个调谐数据传给 VHF2 号收发机。

23-12-00-019 Rev 15 01/18/2000

此页空白

3-12-00-014 Bey 12 01/10/2001

VHF 通信系统 - 无线电通信面板

概述

无线电通信面板 (RCP) 提供下列功能:

- VHF和HF无线电选择
- 一 活动 / 备用频率选择
- HF 灵敏度控制
- 一 对 VHF 收发机的测试启始
- HF 收发机的方式选择
- OFF 开关

控制与指示

接电时,RCP1 控制 VHF1,RCP2 控制 VHF2,RCP3 开始并不控制任何无线电信号。

任一 RCP 可控制任一收发机。按无线电调谐开关选择受这个 RCP 控制的收发机。开关上的灯亮。每个 RCP 每次只能调谐一个收发机。

当选择一个对侧的无线电时,两个对侧的调谐灯都亮。一个灯在你用选择的 RCP 上,这是对侧无线电。另一个在你选的无线电的 RCP 上,这是本侧无线电。

设置备用频率显示器中的频率。旋转频率选择器可调协频率。第一位总是1,外圈设置第二两位数(10MHz 和 1MHz),增量为1MHz。内圈设置第四,第五,第六位(100KHz,10KHz 和 1KHz),增量为8.33KHz。按频率转换开关改变活动的和备用的频率。

HF SENS 控制钮用来设置 HF 收发机的 RF 灵敏度,旋转控制 钮可调节 HF 收发机的灵敏度。非活动频率显示窗内显示的值在 0-99 之间,最高灵敏度为 99,最低灵敏度值为 0。一段延迟后,非活动频率显示窗又显示非活动频率。

VHF 通信测试开关开始对 VHF 收发机的可靠性检查。按 VHF 通信测试开关停止 VHF 收发机内的静噪。按这个开关时,所听到静电声。

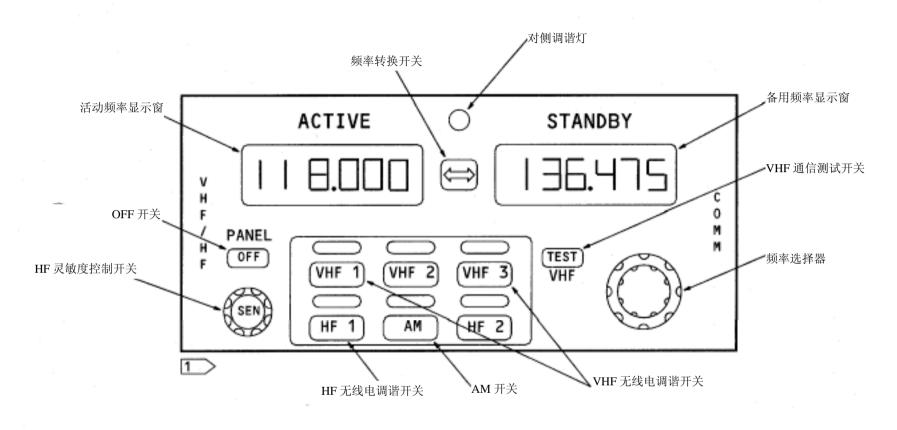
按 OFF 开关停止无线电通信面板的操作。当它关断时这个开关 显示白色。

BITE(机内自测试)

RCP 连续不断地进行自测试。当 RCP 内部故障时在频率显示窗内显示"PANEL FAIL"(面板故障)。

VHF 通信系统 - 无线电通信面板

RCP 连续不断地监视收发机的状况。如果收发机有故障,两个频率显示窗都显示"FAIL"(故障)。



1 INOP

未连接的任何无线电选择开关上的字符被标志覆盖住。

VHF 通信系统 - 无线电通信面板

VHF 通信系统 - VHF 收发机

目的

VHF 收发机用于发射和接收信息。

具体介绍

收发机为固态器件,它有这些部件:

- 一 电源
- 频率合成器
- 接收器
- 一 调制器
- 发射器
- 一 微处理器

功能介绍

收发机有这些特征:

- 频率范围为 118.00 至 136.975MHz
- 频率间隔为 8.33KHz
- 话音和数据操作
- 输出功率 25W
- 一 机内故障检测和存储器

电源

收发机用+27.5V 直流操作

控制,指示和自测试

液晶显示器显示这些数据:

- 一 件号 / 软件识别码
- 组件状态
- 离散 / ARINC 输入状态
- 一 自测试结果
- 维护帮助页面
- 内场维护数据
- 软件装载状态
- 航空公司唯一维护信息

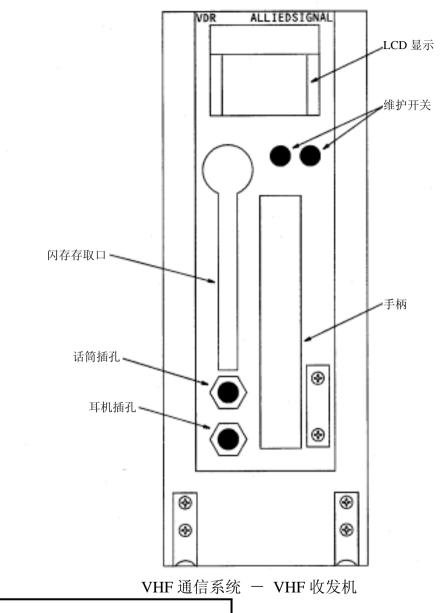
按两个维护开关中的任一个都可开始 BITE 测试。每屏显示都给操作者维护程序的帮助信息。

收发机前面板有一闪存存取口。操作者将一张信用卡大小的闪存 卡插入存取口,这可以使它们向收发机存储器提取或装载数据。存储 器有 20MB 的容量。这是两种收发机闪存卡:

- 一 只读
- 读/写

话筒和耳机插孔

话筒和耳机插孔可连接使用话筒和耳机。



23—12—00

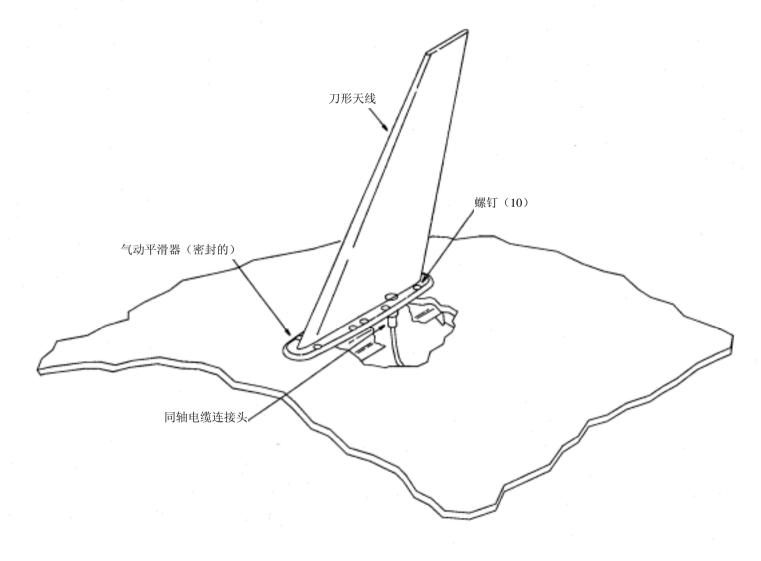
VHF 通信系统 - VHF 天线

概述

VHF 天线在 VHF 频率范围内发射和接收 RF 信号。

天线用 10 个螺钉固定。在天线基座上有一气动平滑器,它是密封的。一个"0"形圈将同轴连接头密封。

<u>注意</u>: 对于顶部天线,电缆可沿孔下垂。当拆下顶部天线时,要确保 用什么东西绑住电缆避免电缆掉下去。



VHF 通信系统 - VHF 天线

VHF 通信系统 - 接收功能介绍

接收操作

VHF 天线接收 RF 信号并经同轴电缆把它们传给 VHF 通信收发机。收发机经接收电路发送 RF 信号并把音频送给飞行内话系统。

收发机还向选择呼叫译码器发送数据。

微处理器向频率合成器传送接收频率。频率合成器设置 AM 接收机的频率。

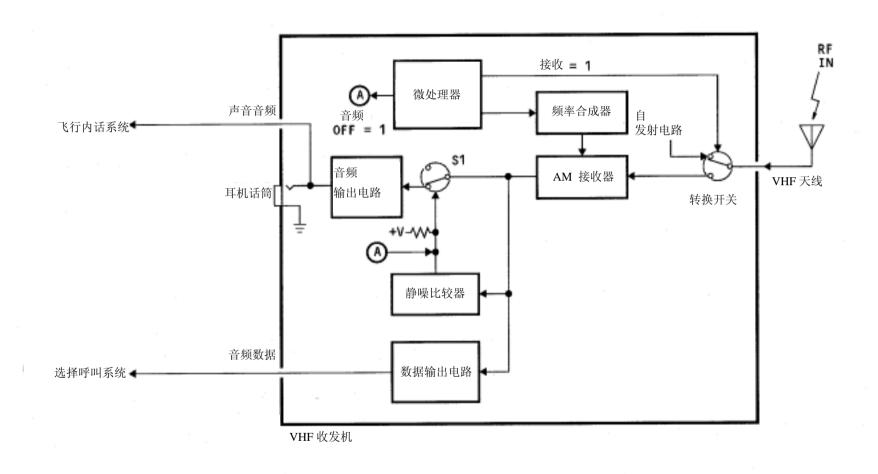
当收发机处于接收方式时, 微处理器也向转换开关发送一个逻辑 1 并合上转换开关, 把从天线来的 RF 信号发送给 AM 接收机。

AM 接收机解调 RF 输入并检出音频信号。从 AM 接收机来的音频输出进入这些电路。

- 数据输出电路
- 开关 S1
- 静噪比较器

音频输出电路向飞行内话系统和耳机插孔发送音频信号。

静噪比较器电路把检出的音频与门限值进行比较。如果检出的音频电平高于门限值,静噪电路向开关 S1 发一地信号。开关 S1 闭合并把音频发给音频输出电路。



VHF 通信系统 一 接收功能描述

VHF 通信系统 - 发射功能介绍

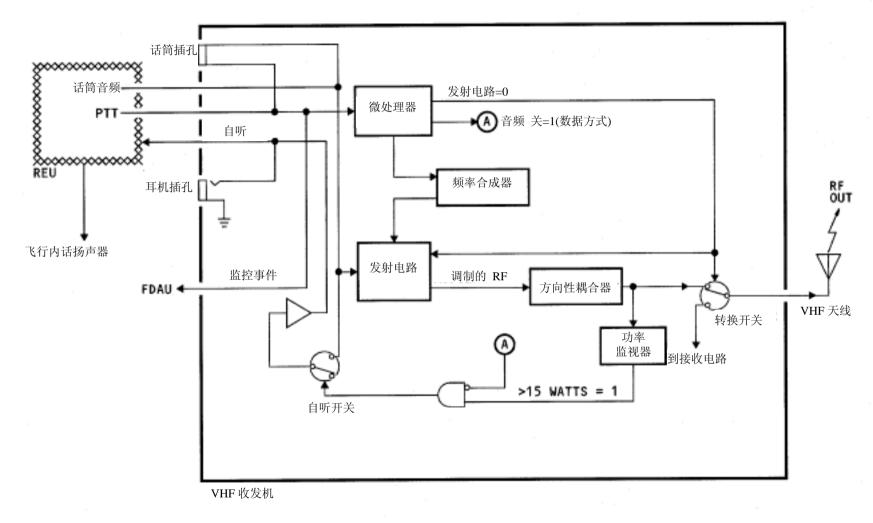
发射操作

VHF 收发机从遥控电子组件接收音频。收发机经发射电路发送信号并发给天线发射。

发射期间,微处理器从 REU 接收 PTT 信号。这使微处理器向转换开关发送一个逻辑。转换开关把发送电路的输出连到 VHF 天线。

来自 REU 的话筒音频进入收发机的发射电路。发射电路用话筒音频调制 RF 载波,产生一调幅 RF 信号,这个信号进入方向性耦合器机转换开关。RF 信号经转换开关送入天线。天线发射 RF 信号。来自方向性耦合器的 RF 输出也送入功率监控器,当输出功率大于15W 时,功率监控器发射一个逻辑 1。

当输出功率大于 15W 时,且收发机在话音方式时,自听开关闭合。话筒音频经 REU 送给飞行内话扬声器。



VHF 通信系统 一 发射功能介绍

此页空白

3-12-00-017 Bey 23 01/10/2001

VHF 通信系统 - 操作

概述

用这些部件操作 VHF 无线电:

- 一 话筒耳机和头戴式耳机话筒
- 驾驶盘话筒开关
- 无线电通信面板
- 音频控制板

接收操作

用无线电通信面板和音频控制板接收 VHF 无线电信号。

在音频控制板上。按接收机音量控制钮接收 VHF 信号。转动这个钒可调节 VHF 信号音量。

通过耳机和飞行内话扬声器可收听音频。要用飞行内话扬声器收听声音,按扬声器(SPKR)音量控制开关开扬声器。转动它可调节扬声器的音量。

当向飞机供电时,无线电通信面板(RCP)就接通。起初,RCP1 调谐 VHF1,RCP2 调谐 VHF2,按压你要使用的 VHF 话筒选择器用于 VHF 信号。开关上有灯亮表示哪个信号受控。当你按压音频控制板上的话筒选择开关时,VHF 接收机音量控制被自动选择。频率显示窗显示 VHF 信号频率。VHF 收发机调谐到活动频率显示窗的频

率上。

用频率选择器调谐到一个新的频率。备用频率显示窗内显示这个新的频率。

当你确定这个频率正确后,按频率转换开关。活动频率显示窗内显示这个新的频率,VHF 信号使用这个新频率。

用扬声器和耳机收听来自 VHF 信号的音频。用 ACP 上的音量控制开关调节到合适的音量。

发射操作

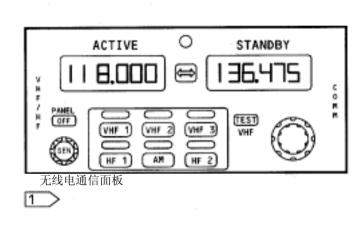
确保活动频率显示窗内显示的是你想要发射的频率。确保你选择的频率是一个有效频率。

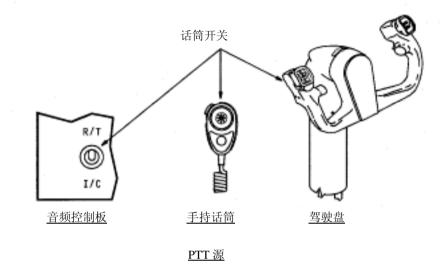
按 ACP 上的话筒选择开关选择 VHF 信号。

收听所选频率的发射。当频率清晰且想要发射信息时,按话筒键并说话。用耳机可收听自听信号但扬声器的有听信号被静音。用吊架话筒和手持话筒时,飞行内话系统也使扬声器的自听信号静音。

可继续在所选频率上发射和接收。

有效性 YE201









未接上的无线电选择开关上的符号被标志覆盖住。

VHF 通信系统 - 操作

有效性 YE201

VHF 通信系统 - 培训知识要点 - 自测试

概述

VHF 收发机有机内自测试设备(BITE)。用 VHF 收发机前面 板上的开关可开始测试。

开始测试时,BITE 检查来自控制面板、内部电路和收发机处理器的输入及天线的输出。

BITE 显示 - 正常操作方式

在正常操作方式下,显示器显示收发机的部件号和软件版本。 这些时候正常操作方式显示出现:

- 一 收发机正常操作期间
- 一 在任何页面上按 RETURN 边上的键时
- 一 按前面板上任一开关 5 分钟后

BITE 显示 - 测试

从正常操作方式显示上,按任一开关开始测试。收发机开始测试。显示器上显示"测试进行中(Test in progresss)。显示器还显示已完成多少测试。

收发机停止测试时,显示器上显示"测试完成"。如果没有故障,显示"无故障"。如果有故障,显示"故障"。

要看更多的故障信息,按"WHY"下面的开关。显示器显示 VHF 收发机的测试结果:

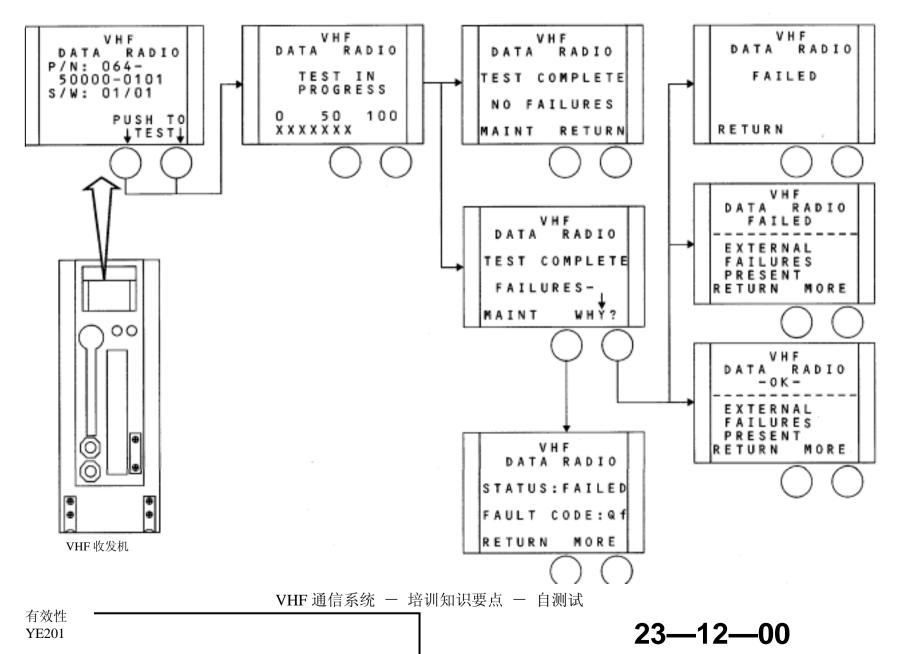
- "OK"表示收发机是好的
- 一 "Failed"表示收发机是不好的

如果控制面板的输入或天线系统不好,会显示"存在外部故障"。

要看更多的故障信息,按"MORE"下面的开关。

按 MAINT 旁的开关时,会显示 VHF 信号和它的输入的状态。第一状态页显示 VHF 收发机的状态。其它状态页显示调谐输入、离散输入、程序销钉和中央维护计算机输入的状态。

注意: 收发机总显示中央维护计算机的状态"INACTIVE"这是因为 这架飞机上收发机没有来自中央维护计算机的输入。



VHF 通信系统 一 培训知识要点 一 无线电通信面板 BITE

无线电通信面板 BITE 指示

按 RCP 上的 VHF 开关时,显示窗通常显示 VHF 无线电频率。

如 RCP 内的自测试设备 (BITE) 检测到故障时,可看任一指示:

- FAIL(故障) FAIL(故障)
- PANEL (面板) FAIL (故障)

如果 RCP 接收不到 VHF 收发机的信号,两个显示窗都显示频率,这将在如下条件下发生:

- 没有 VHF 收发机
- VHF 收发机没接电
- RCP 没有收到来自 VHF 收发机的 ARINC 429 数据
- VHF 收发机与 RCP 间的连线有问题

如果 RCP 从 VHF 收发机收到故障警告信号,两个显示窗都显示 FAIL。VHF 收发机内的 BITE 检测到收发机故障时,会这样。

如果 RCP 故障活动窗显示"PANEL"(面板),备用窗显示"FAIL"故障。

显示		条件
活动窗	备用窗	家 什
118.000	136.475	VHF 信号为有效频率(118.000 — 136.475)或者 RCP 未收到来自 VHF 收发机的信号
FAIL	FAIL	VHF 收发机故障
PANEL	FAIL	RCP 故障

INOP

23-12-00-025 Rev 6 01/10/2001

未接上的无线电选择开关的符号将被标志覆盖

VHF 通信系统 一 培训知识要点 一 无线电通信反 BITE

有效性 YE201

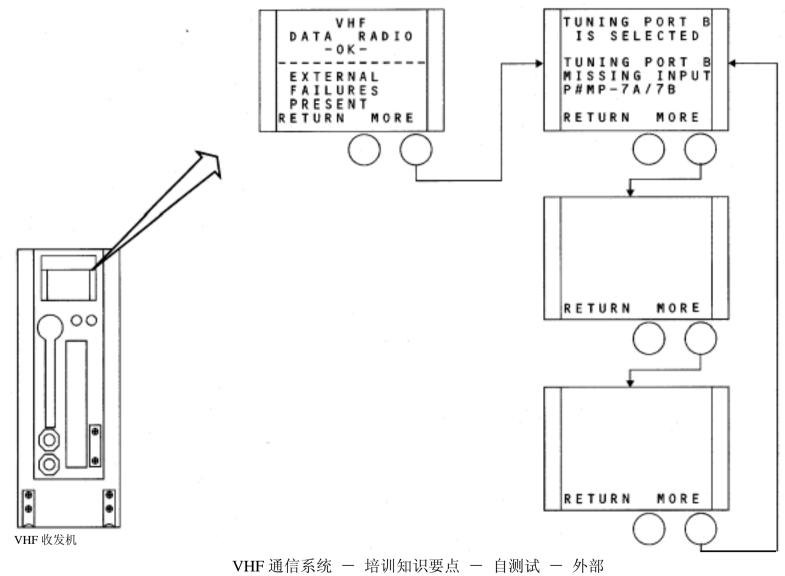
VHF 通信系统一培训知识要点 - 自测试 - 外部

概述

VHF 收发机上的显示器显示测试结果。如果存在外部故障,按 MORE 下面的键可看有关这个故障的特殊信息。

连续按 MORE 可看到所有的故障。看完所有故障后,显示器又 回到第一个故障。

按 RETURN 下的键回到正常操作方式



VHF 通信系统 — 培训知识要点 — 自测试 — 状态页 此页空白

VHF 通信系统 - 培训知识要点 - 自测试 - 状态页

概述

VHF 收发机有机内自测试设备(BITE)BITE 包括一个测试开关,这个开关在 VHF 收发机前面板上用于起动测试。收发机停止测试时,页面上显示"Test Complete"(测试完成)。

要看状态页,可按显示"Test Complete"的页面上 Maint 旁边的键,收发机显示以下这些状态页:

- VHF 数据信号
- 一 调谐口
- 离散信号1、2和3
- 一源 一目的 一识别码程序销钉
- 一 中央维护计算机
- 一 以前各飞行段的故障记录

要看更多的状态页,按 MORE 下面的开关。连续按 MORE 可看到所有故障。看到最后一个故障页时,再按 MORE,显示器又显示"VHF 数据信号"状态页。

按 RETURN 旁的开关时,收发机显示正常工作模式。

VHF 数据信号状态

这个页显示 VHF 收发机的状态,状态为: OK 或 Failed (故障) 如果收发机状态为 "Failed",该页上还显示故障码。

调谐口状态

这个页显示调谐信号的输入状态,通常调谐输入来自控制面板, 也可以来自其它源。例如:如果飞机有 ARINC 通信寻址与报告系统 (ACARS),输入有可能来 ACARS 管理组件。

这个页显示哪个调谐口被选上: A 口或 B 口。它还显示输入的状态,状态可能是:

- NORM(正常)
- TEST (测试)
- NCD (无计算数据)
- NODAT (无数据)

离散状态

这些页显示送给收发机的离散输入的状态。共有三个离散输入状态页。

对于每个离散输入,收发机都显示它的状态。状态可能是 OPEN (开路)或 GRND(接地)。收发机还显示连接头上销钉。例如 P#MP-14B表示这个销钉在中间的插板上,销钉号为 B14。

离散页显示这些离散输入:

- PUSH TT (话筒按压通话)

23-12-00-021 Rev 0 11/20/1996

VHF 通信系统 - 培训知识要点 - 自测试 - 状态页

- DATA KEY (数据键控线)
- VCE / DATA (话音 / 数据选择)
- AIR / GRNU(飞机在空中还是在地面上)
- SQLCH DC (静噪禁用)
- FREQ OFF (对侧频率可用)
- TX CTOFF (最长发送时间切断)
- DLDR ENB(数据加载器可用)

源一目的一识别码程序销钉状态

这个页显示的是程序销钉的状态,它能告诉 VHF 收发机销钉的位置。有两种离散输入,状态为 OPEN (开路)或 COMM (共用)。

下面的表表示收发机的位置如何等价离散输入的状态:

收发机位置	源目的码 1,销钉 A9	源目的码 0,销钉 B9
1或2或3	开路	开路
1	开路	共用
2	共用	开路
3	共用	共用

对于这个飞机来说,所有收发机在两个离散输入上都显示"开路" (OPEN)

中央维护计算机状态

该页显示的是中央维护计算机 (CMC) 送给 VHF 收发机的输入的状态。VHF 收发机没接收到来自 CMC 的输入,所以状态为"INACTIVE" (非活动的)

以前飞行段的故障记录

如果收发机存储以前飞行段的故障记录,收发机就显示这个页。 在这个页上,可选择 "YES" 看故障数据或选择 "MORE" 看其它 状态页。

如果收发机无前段故障记录,收发机不显示这个页。

VHF 通信系统 - 系统总结

<u>概述</u>

这个页仅供参考。

有效性 YE201