

## 外部电源 — 介绍

### 目的

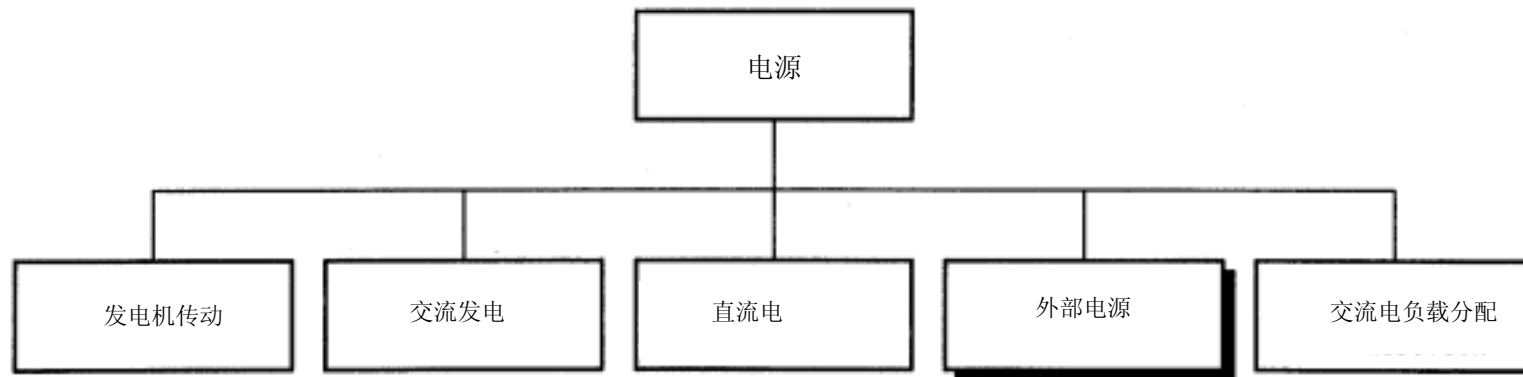
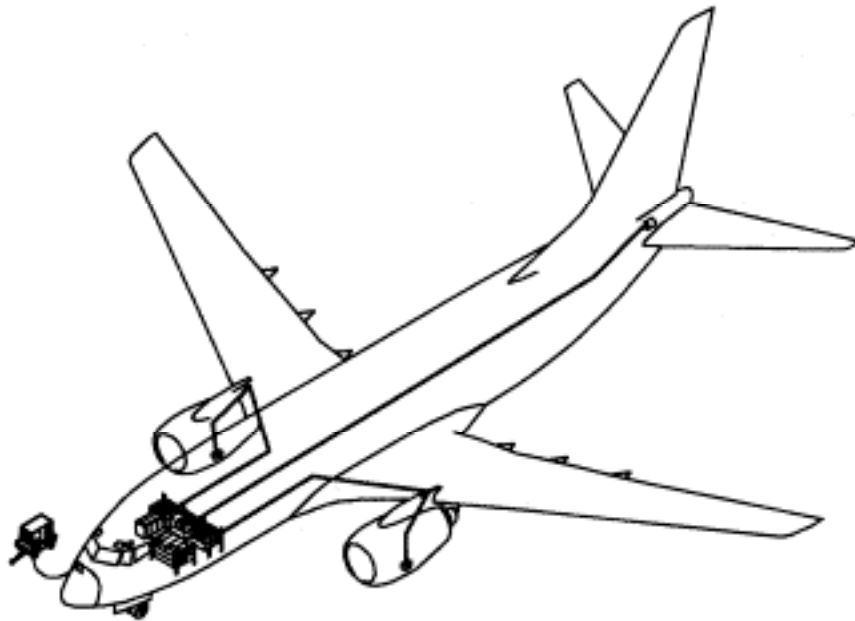
当飞机在地面上时，外部电源是飞机电源系统的正常交流电源。

### 概况

外部电源给飞机提供交流电源。飞机电源系统组件将交流变成直流电源。

外部电源包括如下部件：

- 外部电源插座
- 外部电源接头（EPC）
- 汇流条电源控制组件（BPCU）



外部电源 — 介绍

外部电源 — 概况介绍

本页空白

## 外部电源 — 概况介绍

### 目的

当飞机在地面上时，外部电源是飞机电源系统的交流电源的正常来源。这可以断开发动机和 APU 的电源。同时也给电瓶充电器供电并给电瓶充电。

### 概况介绍

汇流条电源控制组件 (BPCU) 使用输入和内部逻辑控制外部电源在飞机上的分配。BPCU 有机内测试设备 (BITE) 可对外部电源系统进行排故工作。

在交流系统，发电机和 APU 组件和前服务面板上的电门可对外部电源进行人工控制。

外部电源面板和交流系统、发电机、和 APU 组件有外部电源指示。

外部电源面板上有插座连接交流外部电源。

### 汇流条电源控制组件 (BPCU)

BPCU 使用下列输入控制外部电源的使用：

- 外部电源接头 (EPC) 位置

- 通过发电机控制组件 (GCU) 的汇流条断路器 (BTB) 的位置
- 地面勤务转换继电器 (供电给交流地面勤务汇流条)
- 地面勤务汇流条继电器 (供电给地面勤务直流汇流条)
- 在交流系统，发电机，和 APU 组件及外部电源面板上的指示

BPCU 也与其他系统相接。详细参见本节中 BPCU 页的内容。

### 人工控制

地面电源电门在交流系统，发电机和 APU 组件上 (P5—4)。

通过 EPC 和 BTB，可以用电门控制交流转换汇流条的外部电源。BPCU 直接关闭 EPC，在收到 BPCU 通过 GCU 传递的信号后，每个 BTB 关闭。

位于前服务面板上的电门可以从外部电源给交流和直流地面勤务汇流条供电。交流电源经过两个地面勤务汇流条继电器。BPCU 使用前服务面板的输入控制继电器。

## 外部电源 — 概况介绍

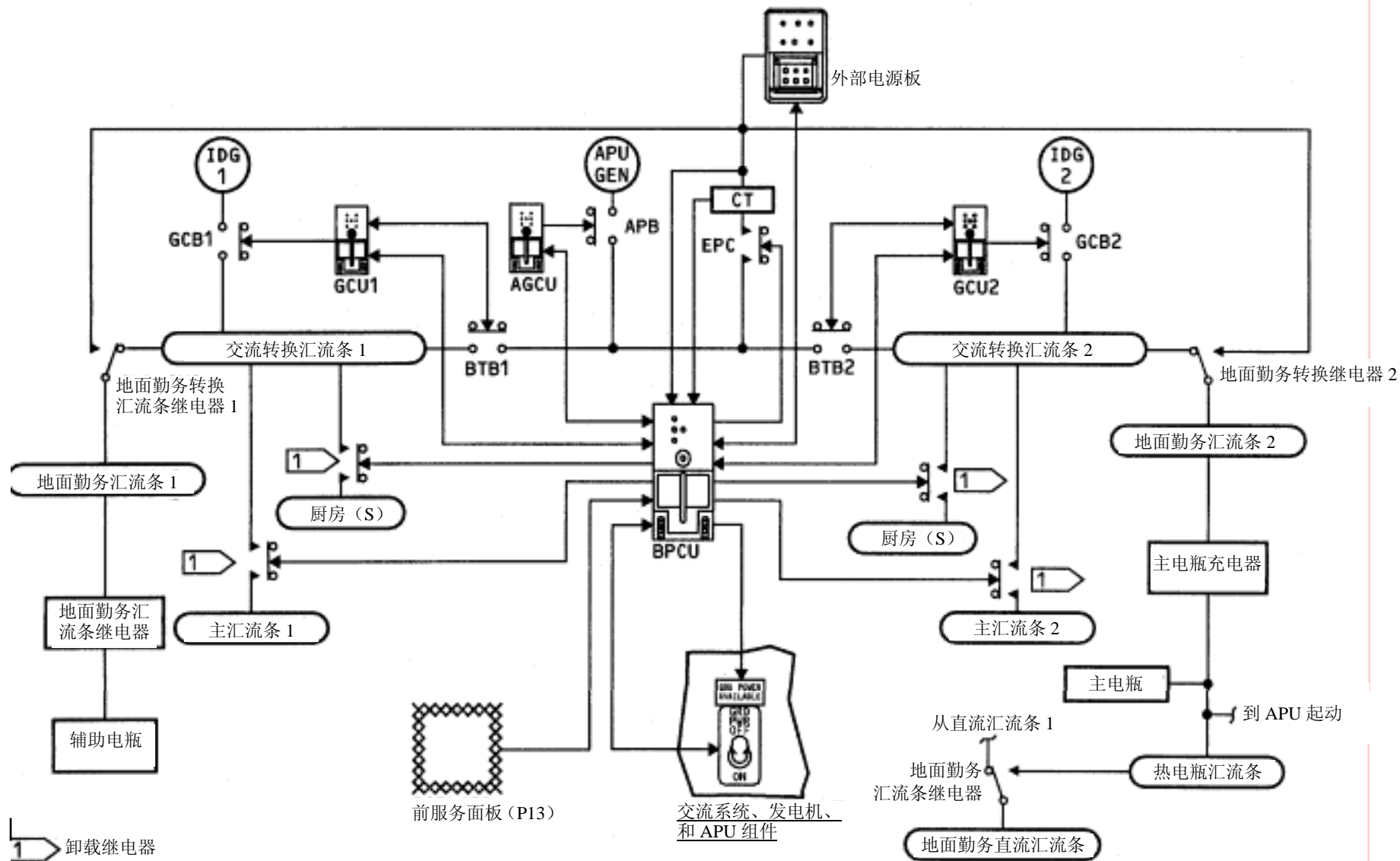
### 自动控制（系统保护）

**BPCU** 使用来自外部电源电流变压器（CT）和反馈线的输入监控外部电源的质量，**BPCU** 控制 **EPC** 的位置，保护飞机系统。

**BPCU** 也从某些汇流条上断开电源（卸载），以保护系统。

### 指示

**BPCU** 控制交流系统、发电机、和 **APU** 组件以及外部电源面板上的外部电源指示。



外部电源 — 概况介绍

## 外部电源 — 飞机 — 部件位置

### 概况

外部电源部件位于 EE 舱，在机身的右前侧。外部电源控制在驾驶舱中以及在前服务面板上。

### EE 舱

汇流条电源控制组件 (BPCU) 在 E4 架上。外部电源接头 (EPC) 在电源分配面板 2 (PDP 2) 上。

### 驾驶舱

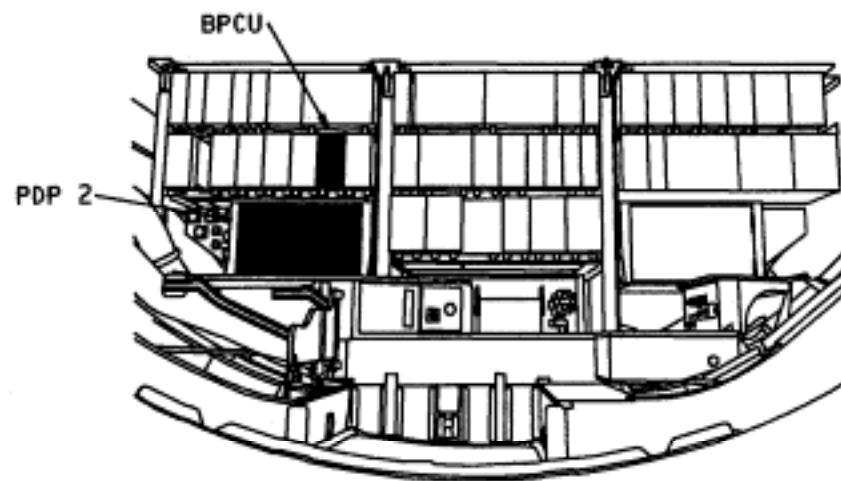
P5-4 交流系统，发电机和 APU 组件位于 P5 头顶面板上，该组件提供人工控制和外部电源指示。

### 前服务面板

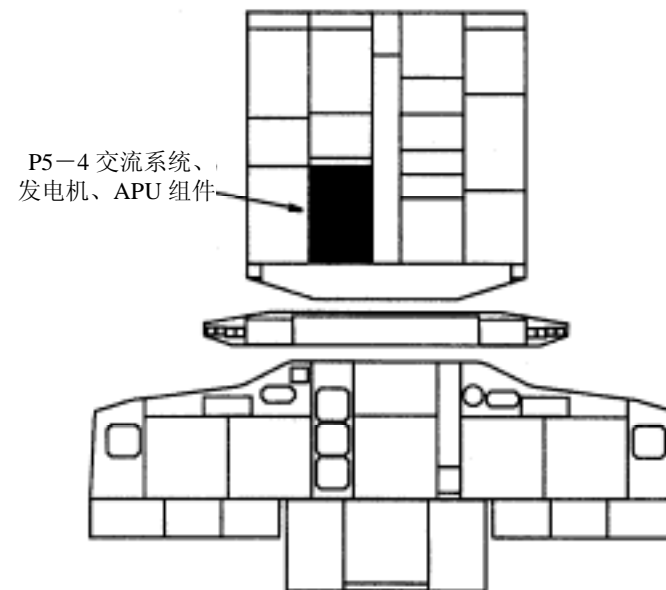
地面勤务电门在前服务面板上。

### 前机身

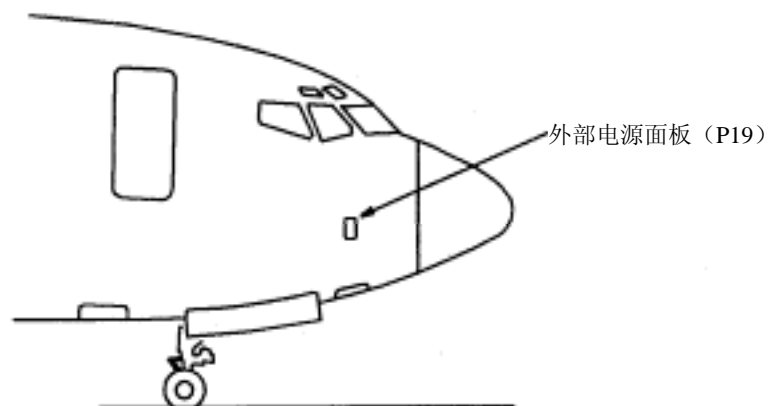
外部电源面板和插座在机身右侧，靠近机头。外部电源连接在外部电插座上。



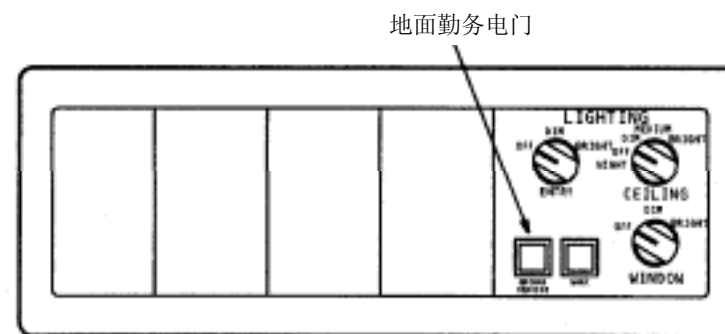
EE 舱  
(向后)



P5-4 交流系统、  
发电机、APU 组件



外部电源面板 (P19)



地面勤务电门

P13 前服务面板

外部电源 — 飞机 — 部件位置



外部电源 — 外部电源插座

本页空白

## 外部电源 — 外部电源插座

### 目的

外部电源面板是为连接外部交流电源并提供电源使用指示。

### 位置

外部电源面板位于前机身的右下部

### 概况介绍

打开外部电源面板接近门，接近面板和接头，面板上有外部电源插座和控制，显示部分。

控制和显示部分有如下部件：

- 外部电源连接指示器
- 外部电源不在使用指示
- 飞行内话插孔
- 勤务内话插孔
- 驾驶员呼叫电门
- 前轮舱灯控制电门

### 外部电源连接指示器

当地面电源插塞连接且正在使用地面电源时，琥珀色外部电源连接指示器亮。

### 不在使用指示器

当满足下列条件时，白色的不在使用灯亮：

- 外部电源可用
- EPC 打开
- 两个地面勤务转换继电器断电

### 飞行内话插孔

使用飞行内话插孔只能与驾驶舱通话。当非常重要，没有他人能干扰你通话时，可以使用该插孔。

详细参见飞行内话（AMM 第 I 部分 23—51）

### 勤务内话插孔

可以使用勤务内话插孔与机内或机外的其他区域通话。同时可供多人使用。

详细参见勤务内话（AMM 第 I 部分 23—41）

## 外部电源 — 外部电源插座

### 驾驶员呼叫电门

用驾驶员呼叫电门操纵驾驶舱内的铃。这提示驾驶舱中人员与你通话。

详细参见通讯一章（AMM 第 I 部分 23）。

### 前轮舱灯控制电门

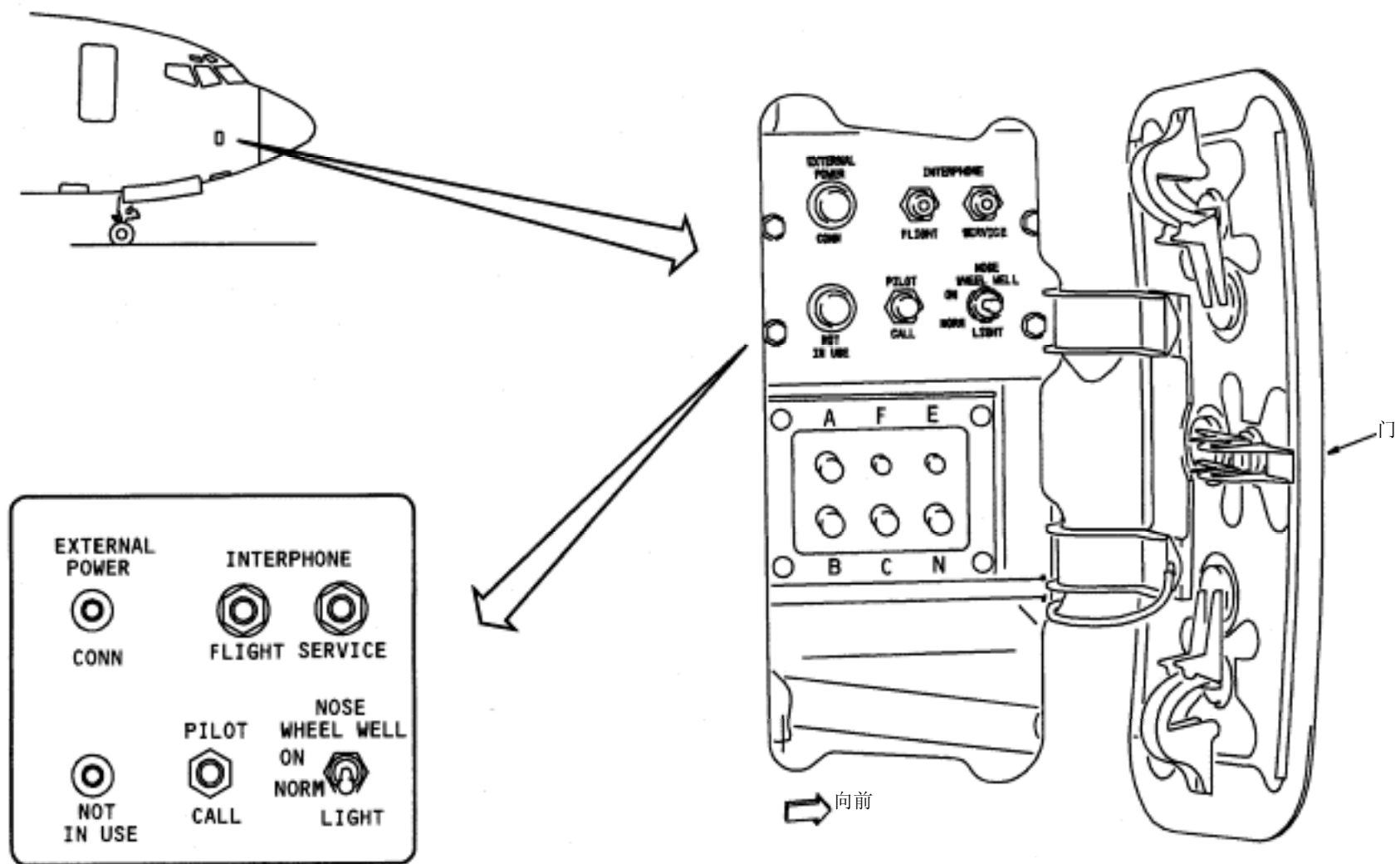
使用这一电门打开轮舱内的灯。

详细参见灯光一章（AMM 第 I 部分 33）。

### 外部电源插座

外部电源插座有六个插销：

- 三个插销用于交流电每一相（插销 A, B, C）
- 一个插销用于地面（插销 N）
- 两个短插销用于 BPCU 内部锁逻辑（插销 E, F）



P19 外部电源面板

外部电源 — 外部电源插座

## 外部电源 — 外部电源接头

### 目的

外部电源接头将 115 伏交流，400 赫兹，三相外部电源连接到汇流条上。

### 位置

EPC 在电源分配面板 2 上 (PDP 2)

### 概况介绍

接头机构有一个闭合线圈和一个保持线圈。在 EPC 闭合后，在接头内部的电门改变位置，并从闭合线圈上断开电源。保持线圈将接头保持在关闭位置。

接头有两种类型的连接：主和辅助连接。主连接使外部电源供到汇流条断路器 (BTB)，辅助连接有下列功能：

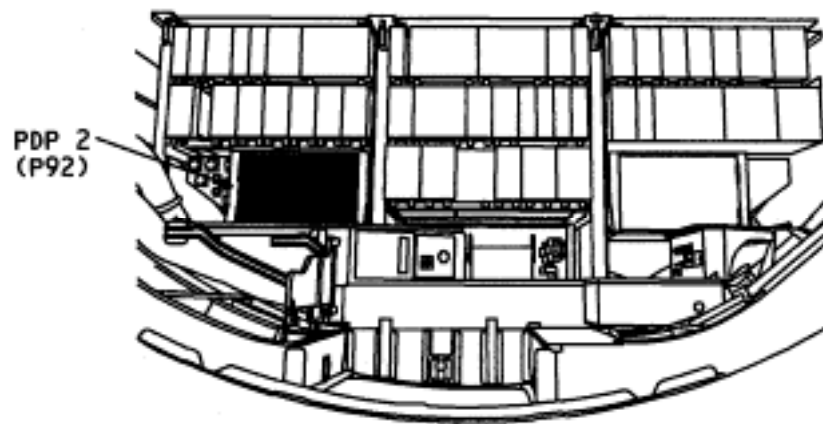
- EPC 位置控制
- EPC 位置反馈给 BPCU
- P5 面板上的汇流条电源指示

电源保持 EPC 在关闭位置，当断电时 EPC 打开。

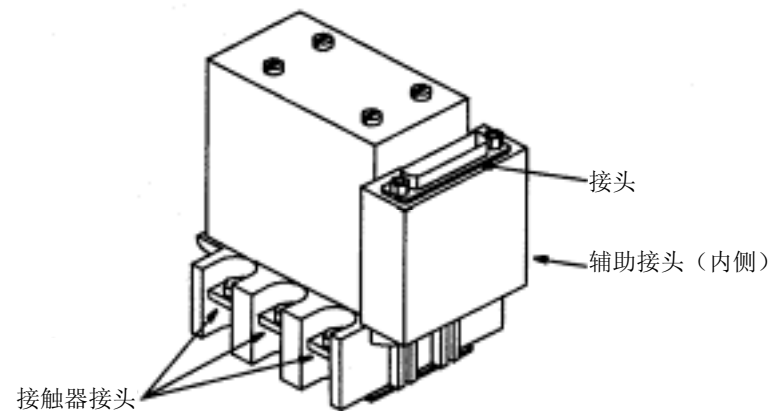
### 培训知识点

EPC 就象发电机断路器和汇流条断路器。然而，EPC 有不同的

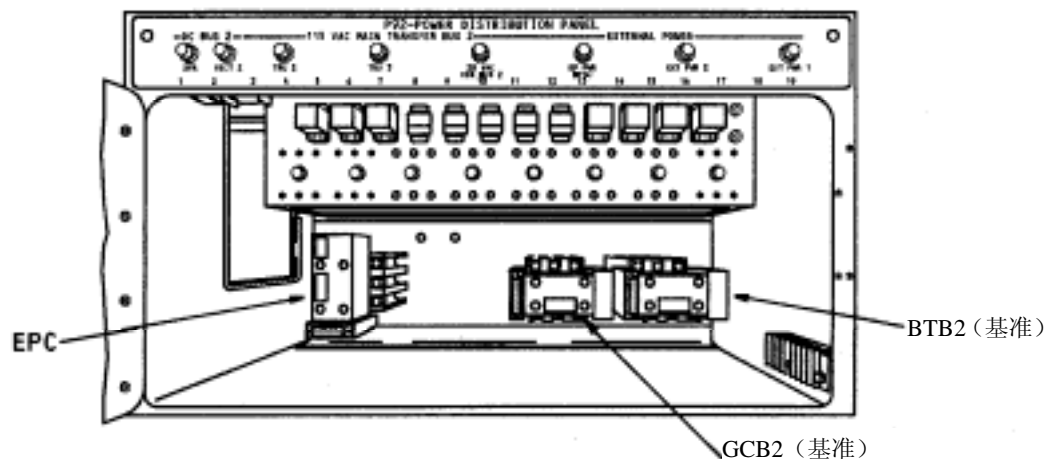
部件号和不同的使用方法，EPC 和断路器有标牌加以区别。



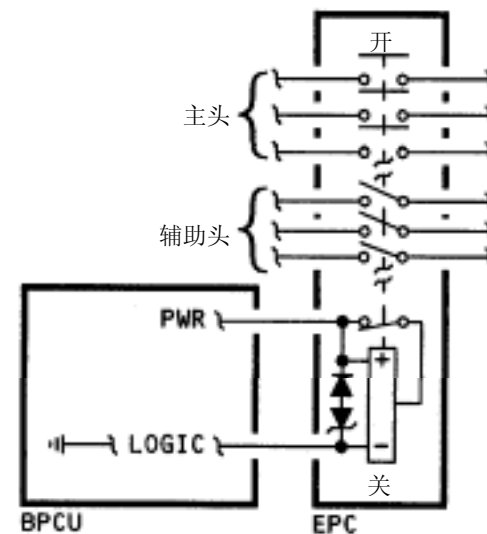
横向架、EE 舱  
(向后)



外部电源接头



电源分配面板 2 (P92)  
(前面板打开)



简单示意图  
(典型的)

外部电源 — 外部电源接头

外部电源 — 汇流条电源控制组件（BPCU） — 概况介绍

本页空白

## 外部电源 — 汇流条电源控制组件 (BPCU) — 概况介绍

### 汇流条电源控制组件

汇流条电源控制组件 (BPCU) 提供下列功能:

- 外部电源接头 (EPC) 控制
- 交流分配汇流条保护
- 外部电源监控和保护
- 驾驶舱指示
- 汇流条和厨房卸载
- 地面勤务电源控制
- 加油站电源
- 机内测试设备用于故障隔离

BPCU 控制所有交流电源系统在正常和非正常条件下的使用。为此, BPCU 使用来自部件和其他控制组件的输入。如果 BPCU 失效, 系统内的失效—安全功能允许电源分配。

### BPCU 的电源

BPCU 以下列三种途径获得电源:

- 外部三相交流电源
- 来自电瓶的 28 伏直流电
- 来自直流汇流条 1 的 28 伏直流

### BPCU 输入

BPCU 从下列得到输入:

- 地面电源电门位置
- 汇流条转换电门的位置

- 在外部电源面板和 EPC 之前的线电压
- 来自电流变压器 (CT) 的信号, 与流经反馈线的电流比例
- 通过外部电源面板上 (内部锁) 的 E、F 插头之间的连续电路
- 汇流条断路器 1 (BTB 1) 和 BTB2 的位置
- 发电机控制断路器 1 (GCB 1) 和 GCB2 位置
- 辅助电源断路器 (APB) 的位置
- 空 / 地
- 厨房电门的位置
- 地面勤务继电器的位置
- 地面勤务电门的位置
- EPC 位置
- APU 发电机电门的位置 (从 AGCU)
- 来自 GCU 的电源断无信号
- 来自飞行控制计算机 (FCC) 的自动着陆信号

### BPCU 的输出

BPCU 提供下列输出:

- 在 P5—4 组件上的地面电源可用指示
- 在外部电源面板 (P19) 上的指示
- EPC 的关闭指令
- 加油继电器的电源
- BTB 关闭指令 (通过 GCU)
- 断路器打开指令 (通过 GCU)
- APB 保持断开指令



## 外部电源 — 汇流条电源控制组件 (BPCU) — 概况介绍

- 给 GCU 的 BPCU 失效—安全指令
- 给 APU 电路控制组件 (ECU) 的 APU 配型卸载信息
- 卸载 (到厨房和主汇流条卸载继电器)
- 地面勤务继电器
- 如果连接汇流条断开, 人工使用 APU 电源
- 使 BPCU 前面板上的 BPCU 故障灯亮
- 防止加油电源控制继电器的使用

### 机内测试设备 (BITE)

BPCU 有 BITE, 帮助进行外部电源系统的排故工作。有关详细情况参见本节培训知识点页。

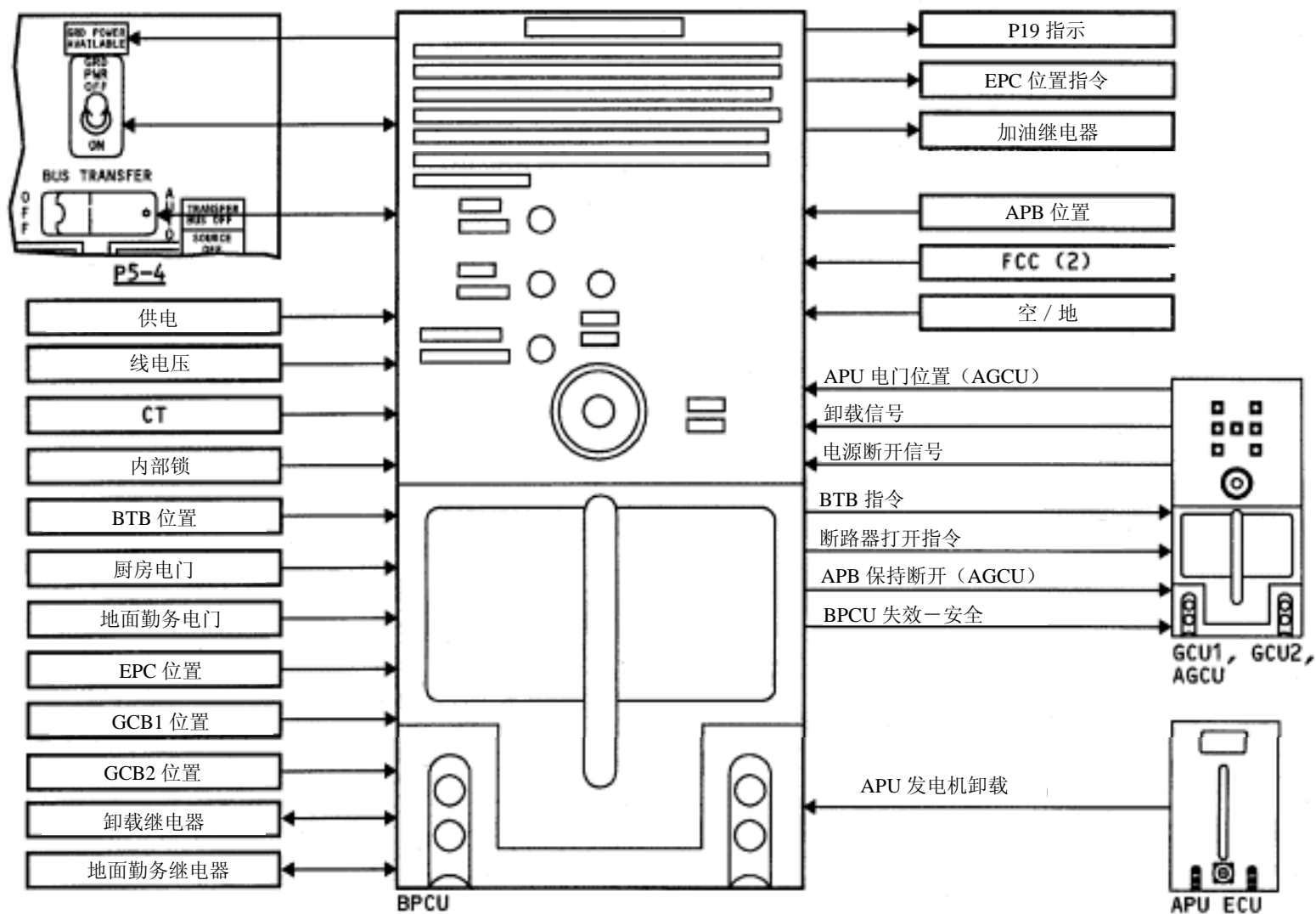
### 保护

BPCU 使用输入信号监控电源系统。如果需要, BPCU 从某些汇流条上断开负载 (卸载), 以保护系统。如果问题仍然存在, BPCU 打开 EPC。详细情况本节的 EPC 控制和保护页。

### BPCU 失效 — 安全

如果 BPCU 失去控制和保护能力, BPCU 对电源通道提供失效—安全保护。信号通到电源通道的 GCU。失效—安全状态将完成如下功能:

- 打开 EPC
- 使外部电源面板上的不在使用灯熄灭
- 使 P5 面板上的地面电源适用灯熄灭
- 断开到厨房和主汇流条的电源
- BPCU 给 GCU 2 提供失效—安全信号, GCU 1 的信号有 200 毫秒的时间延迟
- 如果汇流条连接断开, GCU 2 关闭 BTB2
- 如果转换汇流条 1 需要电源, GCU 1 关闭 BTB 1



外部电源 — 汇流条电源控制组件 (BPCU) — 概况介绍

外部电源 — **BPCU** — 外部电源控制，保护和指示

本页空白

## 外部电源 — BPCU — 外部电源控制，保护和指示

### 控制

当下列所有发生时，BPCU 闭合 EPC：

- P5 板上的地面电源电门在 ON 位
- 外部电源电压和频率正确
- 内部锁销（EF）有连续性
- 没有发生保护
- 在 BTB 间没有电源

如果下列任一发生，EPC 断开

- 外部电源质量不好
- 地面电源电门在 OFF 位
- 发生保护
- 断开外部电源插销
- 内部锁销没有连续性
- 选定另一电源启动 EPC（开）

### 保护

如果出现故障，BPCU 保护外部电源通道并隔开通道。BPCU 监控外部电源的下列参数：

- 电流
- 电压
- 频率

### 电流保护

BPCU 对下列种类电流故障有保护逻辑：

- 过流
- 三相间电流不平衡
- 相序

如果出现过流，BPCU 打开汇流条断路器 2（BTB2）。如果仍持续，BPCU 则打开 BTB 1。最后，如果仍然存在过流状态，BPCU 打开 EPC。

如果 BPCU 发现相同电流不平衡，EPC 打开。如果出现相同故障，BPCU 不会闭合 EPC。

BPCU 也使用电流信息给厨房和主汇流条卸载，详细参见交流电负载分配（AMM 第 I 部分 24—50）

### 电压保护

BPCU 对下列形式的电压故障有保护逻辑：

- 过压（高电压）
- 欠压（低电压）
- 外部电源插销故障

## 外部电源 — BPCU — 外部电源控制，保护和指示

如果出现过压或欠压现象，BPCU 打开 EPC。如果存在过压或欠压现象，BPCU 不会闭合 EPC。

BPCU 监控外部电源面板上 E 和 F 的电压和极性。如果存在故障条件，BPCU 打开 EPC，或防止 EPC 闭合。

### 频率保护

如果存在欠频（低频率），BPCU 打开 EPC 或阻止 EPC 闭合。

如果存在超频（高频率），BPCU 打开 EPC 或阻止 EPC 闭合。

### 指示

兰色的地面电源可用灯亮，以表示外部电源接通且电源质量在限制之内。BPCU 给灯提供电源，在下列条件下灯亮：

- 外部电源接头上的 E 和 F 插销有连续性
- 外部电源质量在限制内

琥珀色的接通灯亮，表示外部电源接通。灯不是电源质量好坏的指示。灯是氖灯，并直接从在 P92 PDP 2 外部电源馈线接受交流

电源。

白色的不在使用灯亮，表示地面勤务汇流条和转换汇流条没有从外部电源接受电源。当下列条件满足时，灯亮：

- E 和 F 插销有连续性（外部电源插销连接）
- 地面勤务继电器断电，且
- EPC 打开

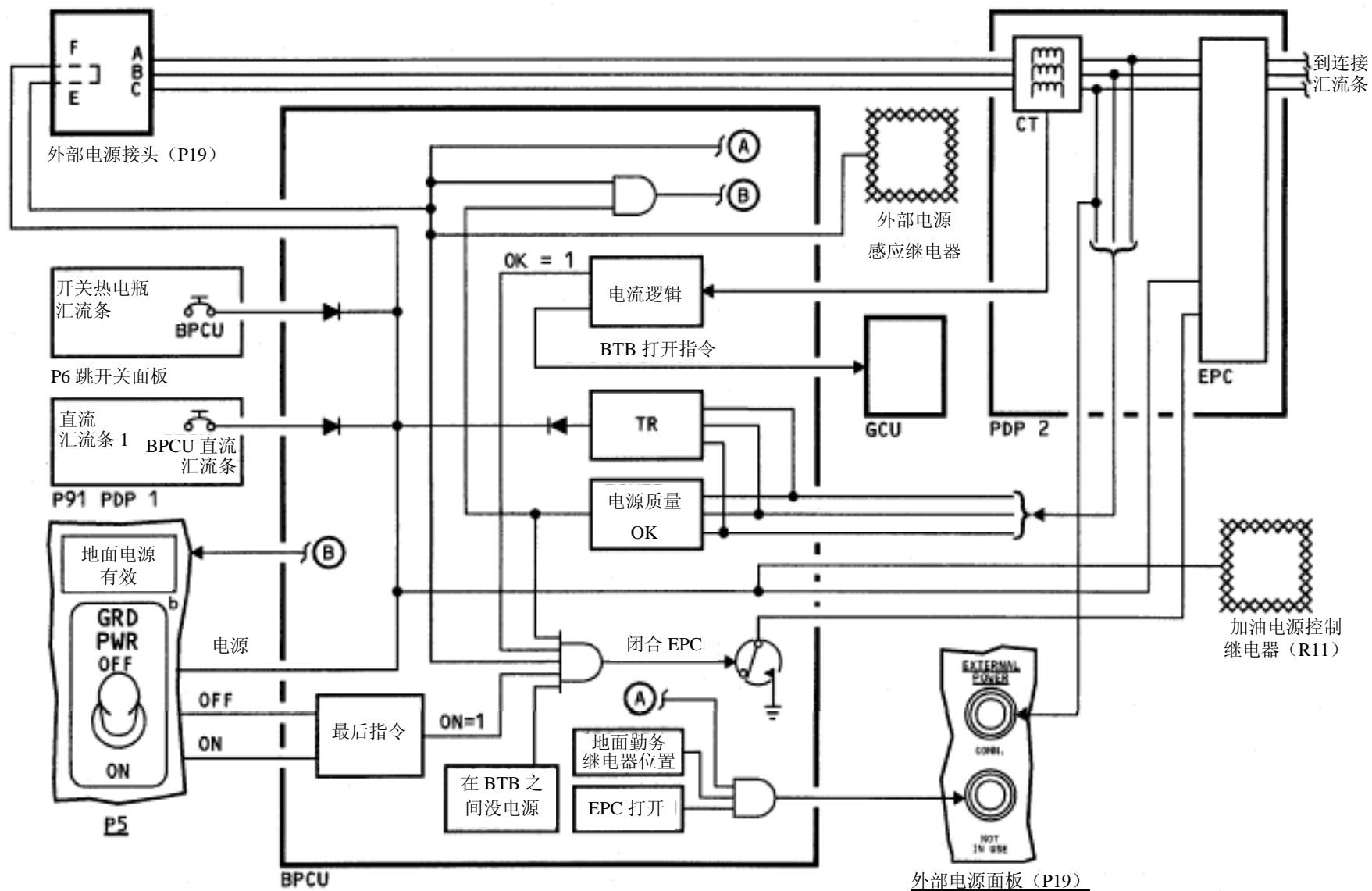
### 接口

R47 外部电源感应继电器通电，给入口通道照明供电，照亮乘客登机门区域。该继电器从 BPCU 得到电源。

灯光的详细情况，参见灯光一章（AMM 第 I 部分 31）

加油电源控制继电器（R11）通电，给加油站供电。该继电器从 BPCU 得到电源。

有关压力加油系统的详细情况，参考压力加油一章（AMM 第 I 部分 28—21）



外部电源 — BPCU — 外部电源控制, 保护, 和指示

外部电源 — **BPCU** — 培训知识点

本页空白

## 外部电源 — BPCU — 培训知识点

### 机内测试设备

BPCU BITE 可帮助隔离外部电源电路的故障。BPCU 的使用不依靠正常的控制和保护电路。BPCU 有下列 BITE 功能：

- 探测和识别外部电源通道的故障
- 在非易失存储器中储存故障信息
- 在 BPCU 前面板上显示故障信息（指示器灯）。
- 在通电时或在按压 BPCU 前面板上的测试电门时，BPCU 电路的自测试。

BPCU BITE 有下列三种使用方式：

- 连续监控
- 故障保护
- 自测试

### BITE 前面板显示器

BITE 前面板显示器有一个 BITE 电门和四个灯。可使用测试电门关闭任何故障灯，并对 BPCU 进行测试。BPCU 故障和 BPCU 通过灯只有在完成自测试后才能亮。

在连续监控和故障保护方式期间，每次只亮一个故障灯。如果 BPCU 同时探测到两个故障，则进行优先选择。下面是灯的先后顺序：

- BPCU 故障
- EP 断开 / 汇流条故障
- EPC 故障
- BPCU 通过（绿色）

### 监控故障

如果存在故障状态，监控 BITE 对所发现故障产生的原因及影响进行比较。在发生保护以后，监控 BITE 隔离故障。当 BPCU 有电时，监控 BITE 是连续的。监控 BITE 将故障隔离到下列之一：

- BPCU 故障
- EP 断开 / 汇流条故障
- EPC 故障

### 故障保护 BITE

当故障状态使得地面勤务继电器或 EPC 打开时，发生故障保护 BITE。

故障保护 BITE 将故障隔离如下：

- 外部电源
- 连接汇流条
- 转换汇流条



## 外部电源 — BPCU — 培训知识点

在故障隔离之后，必须进行 BITE 自测试，保证故障已经消失。  
BPCU 用 EP 断开 / 汇流条故障（红色）灯显示故障。

### BITE 自测试

BITE 自测试查找 BPCU 的无源电路故障。BITE 将故障隔离到 BPCU，并用 BPCU 故障（红色）灯显示。

按压 BPCU 测试电门进行人工自测试。当进行测试时，所有灯亮 3 秒钟，然后熄灭。如果没有 BPCU 故障，绿色的 BPCU 通过灯亮 7 秒钟。如果发现了内部故障，红色的 BPCU 故障灯亮。在测试开始时，先前亮的故障灯都将熄灭，并且直到 BPCU 发现故障前不再亮。

当 BPCU 得到电源且飞机在地面上时，自动进行 BPCU 自测试。如果测试通过，灯不亮。如果 BPCU 发现故障，红色的 BPCU 故障灯亮，先前锁定的故障被复位。

### EPC 故障

BPCU EPC 故障（红色）灯监控 EPC 闭合信号的电压和 EPC 的位置状态。如果位置与指令位置不匹配，EPC 故障灯亮。

### BPCU 断开 / 汇流条故障

BPCU 监控内部保护功能。因为下列任何故障当 BPCU 断开 EPC、BTB、BTB2 时，EP 断开 / 汇流条故障灯亮：

- 过流
- 相间电流不平衡

### BPCU 故障

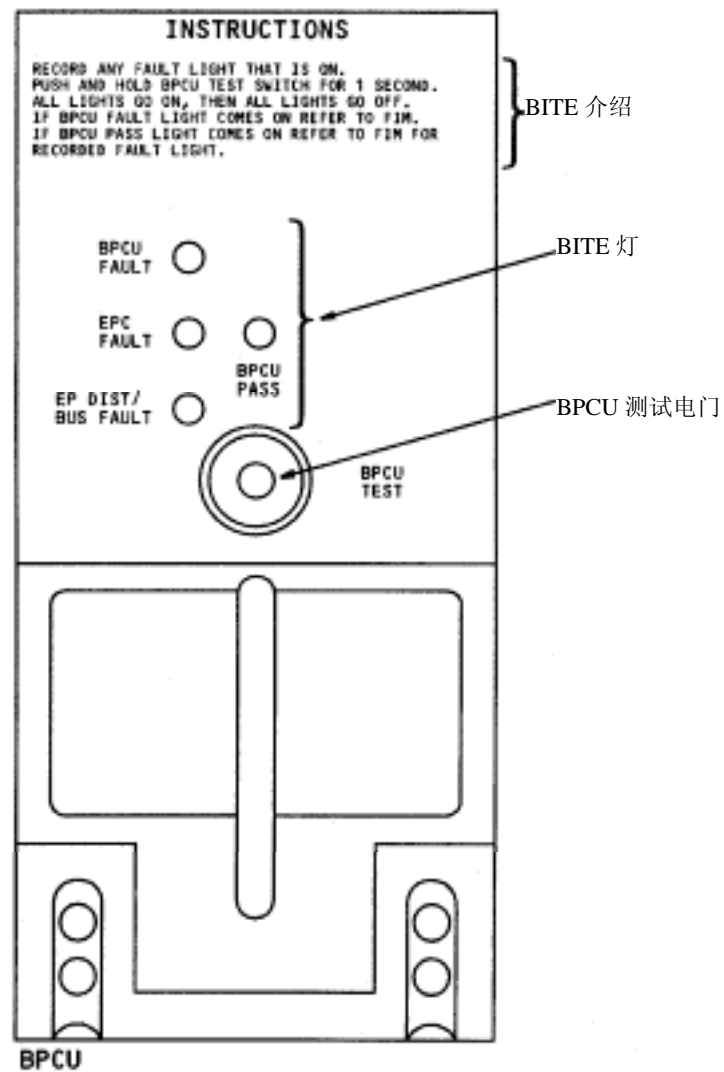
如果 BPCU 自测试 BITE 故障或 BPCU 进入失效—安全保护，BPCU 故障灯亮。

### BPCU 旁路

当按下测试电门且 BPCU 良好时，BPCU 旁路灯（绿色）亮。

### BPCU 测试电门

按压 BPCU 测试电门，进行 BPCU 自测。测试关闭所有前面测试时亮的灯。当灯亮的条件再次发生时，故障灯重新亮。不象 GCU，如果其相关的交流电源（外部电源）接通到飞机上，BPCU 会对测试电门有反应。



外部电源 — BPCU — 培训知识点