

HNAT 737 技术问题说明

提示单编号	撰写	校对	批准/日期
TIP737-2020-32-014	张勇	符方洲	曾晶/2020.7.20

标题

PSEU 导致的起落架指示故障

一、适用性

737NG

二、背景描述

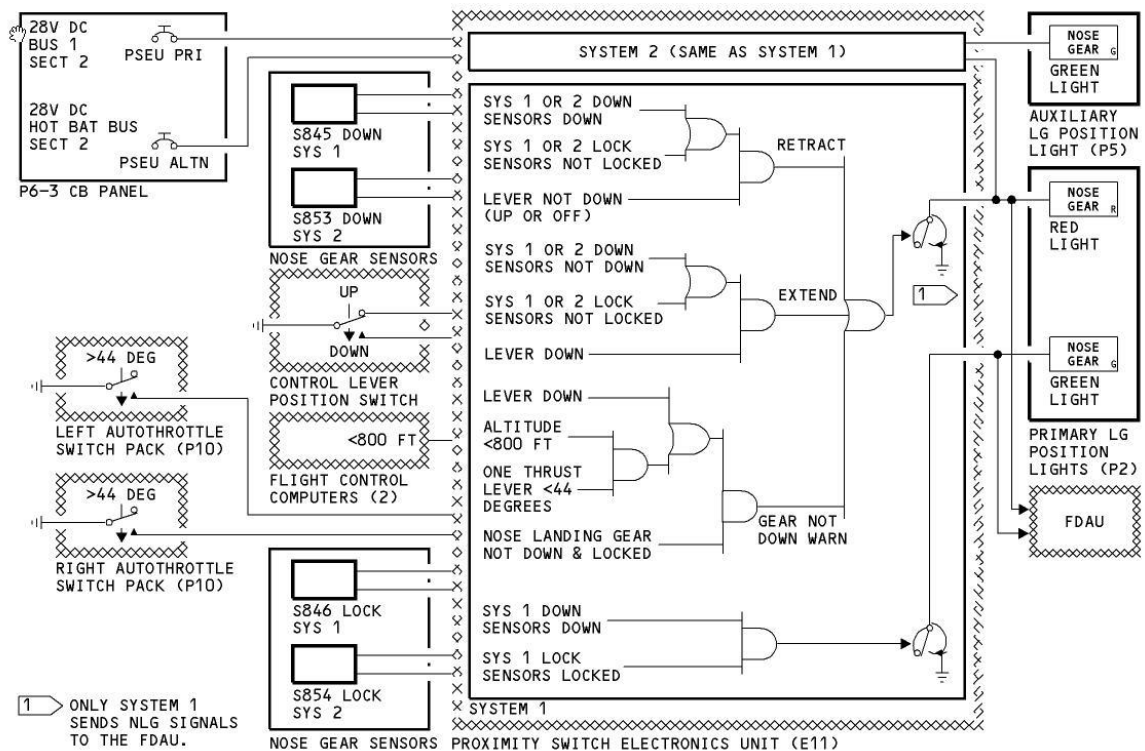
有飞机起落架收上后反映 P2 板前起红灯亮，P5 板前起和右主起绿灯亮，重新收放一次后 P5 板右主起绿灯灭，但前起 P2 板红灯和 P5 板绿灯仍亮。起落架放下后所有指示正常，飞机返航。最终确定为 PSEU 灯亮的故障，此类故障在机队极少见，以记之。

三、解释说明

1)、系统原理介绍:

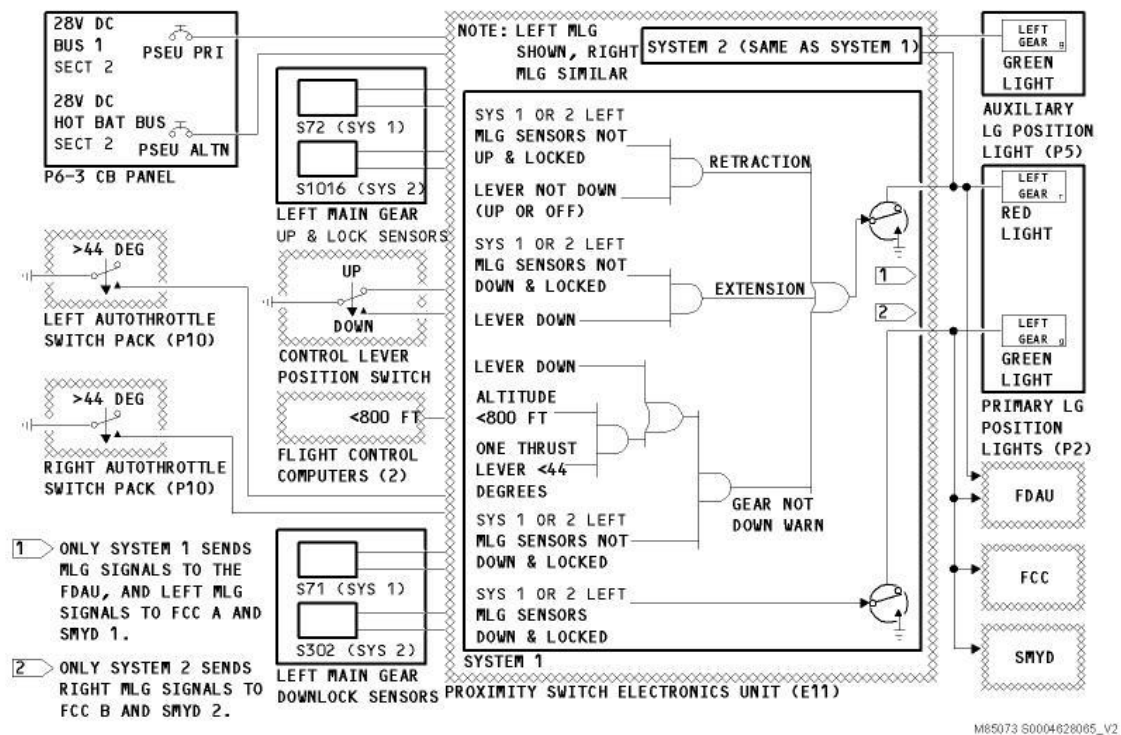
737NG 起落架指示系统由各个起落架位置临近传感器、PSEU、P2 和 P5 板的信号牌组成。其中 P2 板三个起落架有红绿灯指示，绿灯表示相应的起落架放下锁好，由第一套传感器提供信号，红灯表示起落架位置与手柄位置不一致，或提醒机组起落架构型警告，由两套传感器共同提供信号。P5 板只有三个起落架绿灯指示，表示相应的起落架放下锁好，由第二套传感器提供信号。PSEU 接受各个临近传感器来的信号，进行处理后送到 P2 和 P5 板进行指示。正常情况下，当起落架放下并锁好时，P2 和 P5 板起落架绿灯亮；当起落架处于放出和收上过程中时，P2 板红灯亮；当起落架收上并锁好时，所有指示灯熄灭。具体工作原理下面详细阐述。

前起落架指示逻辑图如下:



从图上可以看出，当第一套系统的放下传感器 S845 和锁好传感器 S846 临近后，即点亮 P2 板的绿灯，当第二套系统的放下传感器 S853 和锁好传感器 S854 临近后，即点亮 P5 板的绿灯。而当两套系统中的任一套起落架位置与手柄位置不一致时，即会点亮 P2 板红灯。另外当任一油门杆角度小于 44 度且无线电高度低于 800FT，而起落架未放下锁好时也会点亮 P2 板红灯。另外需要注意的是，只有第一套系统的信号才送到 DFDAU，即 PC 卡中看到的起落架位置只是表明第一套传感器的状态。

主起落架指示逻辑图如下：



主起落指示系统逻辑与前起类似，只不过主起放下锁好传感器是一个传感器，其他都一样，PC 卡中也只记录第一套系统的状态。

本机故障现象是起落架收上后，P2 板前起红灯亮，P5 板前起和右主起绿灯亮，重新收放一次后 P5 板右主起绿灯灭，但前起 P2 板红灯和 P5 板绿灯仍亮。从现象上看，P2 板红灯亮说明前起至少有一套系统起落架位置与手柄位置不一致，而 P5 板绿灯亮说明第二套放下锁好传感器处于临近状态。同时右主起第二套放下锁好传感器也间断性出现临近。飞机落地后 PSEU 自检有四条代码：

1. 32-61009 NOSE DN B FAULT，表明前起第二套系统的放下传感器 S853 故障；
2. 32-61011 RIGHT DWN LKD B，表明右主起第二套系统的放下锁好传感器 S301 故障；
3. 32-61013 NOSE DN DISAGREE，表明前起两套系统的状态不一致；
4. 32-01005 N ON GND B FAULT，表明前起第二套空地传感器 S1015 故障。

以上读出的代码都与故障现象一一对应上了，考虑到这么多临近传感器同时故障的概率实在太低，且所有这些传感器都是 B 通道的，所以此时就怀疑处理这些信号的 PSEU 的故障可能性最大。同时地面做 GROUND TEST 代码 32-61009 和 32-01005 稳定存在，说明这两个传感器的信号

是稳定错误的，试着模拟将传感器 S853 和 S1015 远离靶标后，PSEU 仍显示临近状态，但是按 FIM 测量相关临近传感器 S853 S301 S1015 线圈阻值和接地均正常，同时从 PSEU 插头处跨线，将 S853 的线跨接到别的传感器上，PSEU 内仍显示 S853 临近，从以上各方面，均已铁定判断为 PSEU 故障。

2)、译码情况

前起收上后一直有 NOSE GEAR RED WARN 警告，但位置显示为 NOT DOWN。前面分析中已经提到，PC 卡中的位置信号仅由第一套系统提供，所以看到的位置信号没有异常，但红灯警告持续存在，是因为前起在收上时，锁好传感器也是作动的，此时第二套系统发出一个前起放下锁好信号，与手柄在收上位产生不一致，点亮 P2 板红灯。而右主起没有红灯亮，是因为右主起的两套收上锁好传感器的信号都是正确的，且与起落架手柄位置一致，故未产生警告。

左起落架	前起落架	右起落架	左起落架	前起落架	右起落架
DOWN	DOWN	DOWN	NO WARN	NO WARN	NO WARN
DOWN	DOWN	DOWN	NO WARN	NO WARN	NO WARN
DOWN	DOWN	DOWN	NO WARN	NO WARN	NO WARN
DOWN	DOWN	DOWN	NO WARN	NO WARN	NO WARN
DOWN	DOWN	DOWN	NO WARN	NO WARN	NO WARN
NOT DOWN	NOT DOWN	NOT DOWN	WARN	WARN	WARN
NOT DOWN	NOT DOWN	NOT DOWN	WARN	WARN	WARN
NOT DOWN	NOT DOWN	NOT DOWN	WARN	WARN	WARN
NOT DOWN	NOT DOWN	NOT DOWN	WARN	WARN	WARN
NOT DOWN	NOT DOWN	NOT DOWN	WARN	WARN	WARN

四、小结

出现起落架指示系统故障后，要首先明确故障现象，并充分利用 PSEU 自检故障信息，再辅以 PC 卡数据分析，应该比较容易隔离出故障源。通常情况下在出现单个传感器信息时，还是传感器本身故障的概率大些。若出现多个传感器故障信息，就要考虑 PSEU、相关插头或线路原因了，具体排故步骤可依据 FIM 进行详细检查隔离。