

# HNAT 737 技术问题说明

提示单编号	撰写	审核	批准/日期
TIP737-2021-27-029	余泳兵	许敬远	曾晶/2021.4.19

## 标题 由于前缘指示故障导致的 AIRSPEED LOW 警告

### 一、适用性

737

### 二、背景描述

2021 年 9 月，机队出现了一起由于前缘缝翼指示故障导致的空速低警告事件，特做相关总结和说明。

### 三、解释说明

#### 一)，基本原理

#### 1、失速管理偏航阻尼计算机系统：

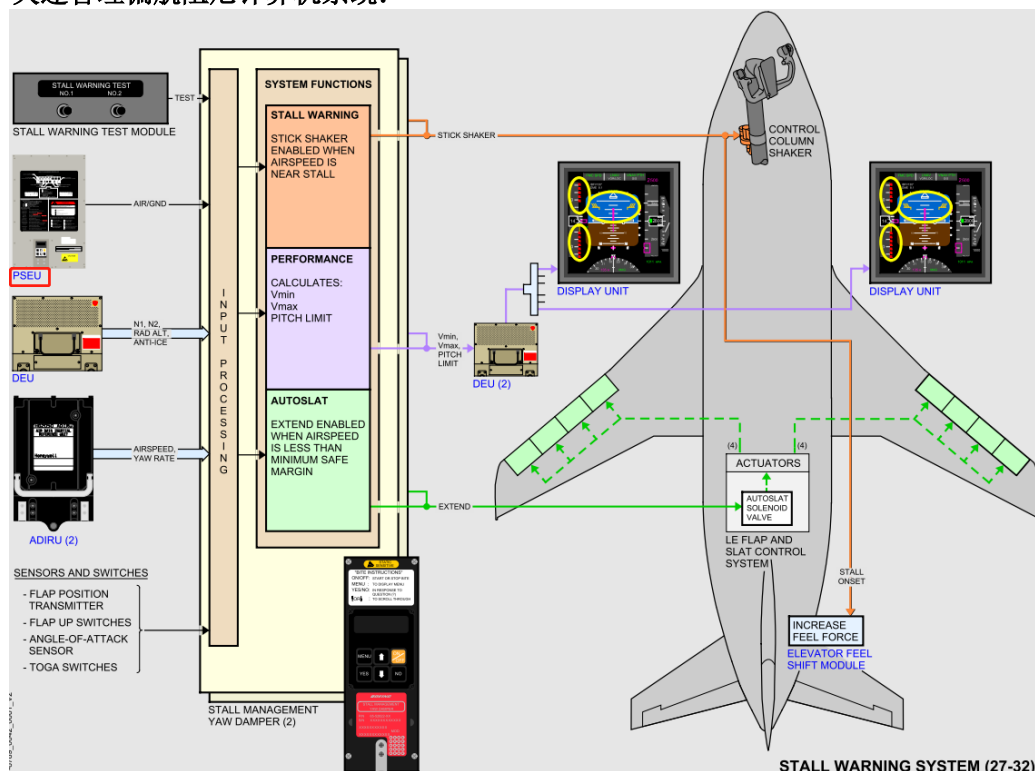


图 1. SMYD 系统图

SMYD 使用模拟和数字输入为下列系统提供计算指令：

- 失速警告系统和升降舵感觉转换（EFS）
- 自动缝翼系统
- 在 CDS 上显示性能数据
- 主偏航阻尼和协调转弯
- WTRIS 和备用偏航阻尼/协调转弯

#### 2、SMYD 输入数据：

- DFCS 方式控制面板（MCP）

- 
- 大气数据惯性基准组件 (ADIRU)
  - 飞行管理计算机系统 (FMCS)
  - 通用显示系统 (CDS) DEU
  - 在方向舵动力控制组件 (PCU) 上的 LVDT
  - 气流迎角 (AOA) 传感器
  - 起飞/复飞 (TO/GA) 电门
  - 失速警告测试面板
  - 飞行操纵面板
  - 襟翼缝翼电子组件 (FSEU): 前缘装置不对称和非指令运动的离散数据
  - 接近电门电子组件 (PSEU)
  - 后缘襟翼收上电门
  - 襟翼位置传感器
  - 驾驶盘位置传感器 (只有机长一侧)
  - 另一个 SMYD

### 3、SMYD 输出数据:

- 飞行控制计算机 (FCC)
- 自动油门计算机 (A/T)
- 近地警告计算机 (GPWC): AIRSPEED LOW (空速低) (安装 AIRSPEED LOW 声响告警的飞机)
- 通用显示系统 (CDS) 的 DEU: 空速指示的  $V_{min}$  和  $V_{max}$  速度 (红/黑可调杆和琥珀色速度范围带; PLI 符号 (琥珀色) 显示在 ADI 上。
- 座舱压力控制器 (CPC)
- 飞行数据采集组件 (FDAU)
- 飞行操纵面板
- 襟翼缝翼电子组件 (FSEU)
- 接近电门电子组件 (PSEU)
- 升降舵感觉变换组件 (EFSM)

SMYD: 失速警告计算最小和最大速度, 最小和最大机动速度。

FSEU: FSEU 将模拟离散数据发送到 SMYD, 用于前缘装置的不对称和非指令运动。该数据使 SMYD 能够对失速警告进行警告, 以便在这些装置出现不对称或非指令运动时提前发出警告。

CDS: SMYD 计算性能数据俯仰极限指示 (PLI)、最小和最大速度符号显示在 CDS 上。

GPWS: 安装 AIRSPEED LOW 音响警告的飞机, 当前空速处于最低速度琥珀色标线以内, 触发语音。

### 4、速度指示:



Airspeed low 提醒机组飞机的空速过低。不同的襟翼位置 SMYD 会计算出不同的最小机动空速，当出现前缘缝翼不对称时，会导致 SMYD 计算并输出一个错误的最低机动速度。本机出现的 Airspeed low 警告，是因为出现了缝翼不对称导致 SMYD 计算了错误的最低机动速度达到触发低速警告的阈值。



**813. Leading Edge Asymmetry Problem - Fault Isolation**

A. Description

(1) This task is for these maintenance messages:

(a) 27-31006 LE Shows Asymmetry - SMYD-1 detected a leading edge asymmetry condition.

(b) 27-32006 LE Shows Asymmetry - SMYD-2 detected a leading edge asymmetry condition.

(2) Flap/Slat Electronics Unit (FSEU), M1746 senses that there is a Leading Edge (LE) or Trailing Edge (TE) position error. When a leading edge (LE) asymmetry condition is detected, it means that the LE surfaces are not in their commanded positions.

(3) There is a nuisance fault when the flaps go from flaps UP to flaps 1. This fault message may appear but does not effect stall warning operation.

B. Possible Causes

(1) FSEU, M1746

(2) Leading Edge Flap Proximity Sensor, S168 (S169, S170, S171, S172, S173, S174, or S175)

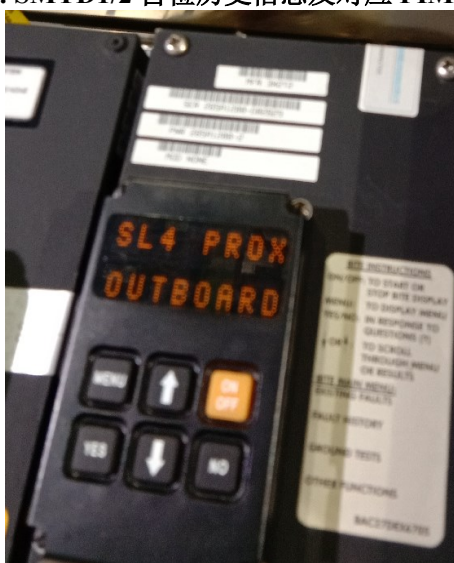
(3) Leading Edge Slat Proximity Sensor, S994 (S995, S996, S997, S998, S999, S1000, S1001, S1002, S1003, S1004, S1005, S1006, S1007, S1008, S1009, S1094, S1095, S1096, S1097, S1098, or S1099)

(4) Trailing Edge Flap Position Sensor, T427 (T428)

(5) Wiring problem

(6) SMYD-1 (-2), M1747 (M1748)

图 4. SMYD1/2 自检历史信息及对应 FIM 手册



### 803. Slat Outboard Proximity Sensor Disagree Problem - Fault Isolation

#### A. Description

(1) This task is for these maintenance messages:

- (a) 27-81200 SL1 PROX OUTBOARD
- (b) 27-81202 SL2 PROX OUTBOARD
- (c) 27-81204 SL3 PROX OUTBOARD
- (d) 27-81206 SL4 PROX OUTBOARD
- (e) 27-81208 SL5 PROX OUTBOARD
- (f) 27-81210 SL6 PROX OUTBOARD
- (g) 27-81212 SL7 PROX OUTBOARD
- (h) 27-81214 SL8 PROX OUTBOARD

(i) 27-81224 MULTIPLE PROX [Multiple Proximity Sensors Disagree Problem - Fault Isolation, 27-88 TASK 807](#)

(2) The signal from one of the Leading Edge (LE) Outboard Slat Sensors disagrees with the signals from the other LE Outboard Slat Sensors.

#### B. Possible Causes

- (1) LE Outboard Slat Sensor, S994, S996, S998, S1000, S1002, S1004, S1006 or S1008
- (2) FSEU, M1746
- (3) Wiring

图 5. FSEU 自检历史故障信息及对应 FIM 手册

## 四、小结

SMYD1/2 探测到前缘装置不同步信息，导致 SMYD 计算了错误的最低机动速度达到触发低速警告的阈值，通过自检 FSEU 有 4 号缝翼全伸出传感器信息，以及译码 4 号缝翼全伸出传感器较其它传感器信号滞后不同步，判断为 4 号缝翼全伸出传感器故障。