

专题报告

GPS 信号丢失、无线电干扰

中国航空安全自愿报告系统（SCASS）

2017 年 5 月

目录

1. GPS 信号丢失事件	1
2. ZMP 频率 128.0 音频问题	错误！未定义书签。
3. 一架 B737NG 飞机 WiFi 干扰 VHF 无线电通讯.....	5
4. 来自 SPOT 设备的 GPS 干扰.....	7
5. 接近 SF0 B 类空域的商用无线电干扰.....	9

GPS 信号丢失、无线电干扰

1. GPS 信号丢失事件

AB 2016:16/10-1 1353460, 1353343, 1339538, 1315648 8/3/2016

ASRS 收到多份关于 GPS 信号丢失事件的报告，报告描述了 GPS 信号丢失影响了报告人员在航路上准确导航的能力。

(ACN 1353460) 一架 B737 机型的机长报告表示，他认为可靠的 GPS 信号丢失可能是该地区的军事活动影响。ATC 提供航向，直到重新建立 GPS 指引。

(ACN 1353343) 一架塞斯纳 Citation 飞机的机长报告了在 W-107B 地区 1700 英尺高度沿 V139 方向，一起 GPS 信号和卫星覆盖范围丢失的事件。GPS 功能随后短时间内恢复。

(ACN 1339538) 一架直升机飞行员报告在一次从卡尔斯巴德附近的一家医院起飞时，两套 Garmin 装置上的 GPS 信号丢失事件。G530 装置中断时间持续 10 秒，G430 中断时间持续 3-4 分钟。

(ACN 1315678) 一架 C172 飞机的飞行员报告，从南加州飞往日本东京 (HND) 的 2 小时跨国飞行中失去 GPS 信号。HND 的定位从来没有质疑过，但避免 B 类低空空域 (LAS) 的能力有待确定，报告者被告知基于他的位置报告，他位于 B 类空域。第一次进近导致复飞，第二次进近安全着陆，退出跑道后造成滑行道侵入。

关键词：GPS 信号 GPS signal

报告号：1353460

时间：2016 年 5 月

事件描述：

起飞后在 EDETH 3 区域导航 (RNAV) 飞行期间，我设定水平导航 (LNAV) 和水平姿态指示器 (HIS)，没有显示左转至 SAPEE，但当时我们本应转向。副驾驶开始左转，我告知 SLC 离场管制需要进行航向引导。管制员提供航向和高度，并提到当天早些时候出现过 GPS 干扰问题。与我们目前的状况类似，但是据他说，干扰问题应该在我们起飞前 30 分钟就结束了。我们导航至 SCANT，起飞后恢复

显示。

飞机没有显示 GPS 报警。最初，显示像是被锁定，但所有的 FMC 页面均可选定。随后问题消失了，几乎和它出现一样迅速。我注意到没有异常。航行通告（NOTAM）提到“由于 GPS 干扰影响，可能会影响到巴西航空工业公司 Phenom 300 飞机飞行的稳定性控制，FAA 建议受 GPS 信号丢失影响，避开上述测试区域，并密切监控飞行控制系统”。

提要：

一架 B737 机型的机长报告表示，他认为可靠的 GPS 信号丢失可能是该地区的军事活动影响。ATC 提供航向，直到重新建立 GPS 指引。

关键词：GPS 信号 GPS signal

报告号：1353343

时间：2016 年 5 月

事件描述：

在 MANTA 交叉点附近 W-107B 警告区上空 17000 英尺沿 V139 仪表气象条件巡航飞行时，飞行管理系统 FMS 指示灯亮起，显示“位置不确定”和“航位推算模式”。检查导航传感器表明无 GNSS（GPS）位置。随后，FMS 指示某些 VOR 可能被手动调至 NAV1。机组人员报告飞往纽约 ARTCC 的 RNAV 性能损失。因此机组人员切换到常规的（VOR）导航并继续飞往目的地。

反馈：

报告者认为，GPS 信号丢失是由于某种干扰，且当飞机在 W-107B 上空时，可能有海军军事活动正在进行。ATC 没有意识到计划的 GPS 中断，也没有发出任何 NOTAM。他们的飞机 GPS 显示没有可用卫星，随后在短时间内恢复正常。

提要：

一架塞斯纳飞机机长报告在 W-107B 地区 1700 英尺高度沿 V139 方向发生 GPS 信号和卫星覆盖范围丢失事件。GPS 功能随后短时间内恢复。

关键词：GPS 信号 GPS signal

报告号：1339538

时间：2016 年 3 月

事件描述：

从机坪起飞过程中飞机两套 GPS 装置接收不到信号。地面装置使用该发射台作为着陆地带，因为在该地区几乎没有其他选择。接收失效发生在 XA:40，GARMIN 530 装置给我传递了错误信息，并在约 10 秒钟后重新获取卫星数据，而 GARMIN 430 装置中断约 3 到 4 分钟才重新获取卫星数据。随后恢复接收功能且无其他异常。

提要：

一架直升机飞行员报告在一次从卡尔斯巴德附近的一家医院起飞时发生两套 Garmin 装置上的 GPS 信号丢失事件。G530 装置中断时间持续 10 秒，G430 中断时间持续 3-4 分钟。

关键词：GPS 信号 GPS signal

报告号：1315678

时间：2015 年 12 月

事件描述：

在没有许可的情况下进入布拉沃空域，并在没有地面许可的情况下穿过滑行等待线。

自从几个月前获得执照后，这是我第一次执行 2 小时跨国飞行。我花了几个晚上准备飞行计划，并与其他两名飞行员讨论航路。

起飞后，打开我的飞行计划，联系本地 Bravo 进近管制准备转换并请求飞行跟踪。顺利转换到 Bravo，并处于飞行跟踪中。以 115 节的速度飞行时间持续了约 2.5 小时。从 FF 的几次管制移交，包括军事管制，全都成功。距离目的地约 50 英里时，我失去 GPS 信号，每次我试图停止电子航图时，它将自动回到赤道显示。但是我知道，如果我留在该航路上，机场是在山脊的另一侧，偏离至少约 30 分钟的航程，而我是在 FF，如果我需要帮助，最后一次管制交接将意味着我距离目的地机场还有大约 20 分钟航程。我不再试图恢复 GPS 信号，并将电子航图作为航图记录。失去 GPS 后不久，FF 表示自动交接不工作，因此 FF 现在正在取消并回到自己的 VFR 导航。现在我开始相当紧张，并开始监测自动航站情报服务 (ATIS)。我注意到我的一个航路点靠右，ATIS 已记录。一旦我有 ATIS，我呼叫塔台，但仍看不到山脊（机场在山脊的另一侧），并报告我偏离了 30 多英里。他们说当我靠近时再报告。随后我变得越来越紧张，但看到了山脊，并开始从

8500 下降到 8000 以下。我再次打电话给塔台，报告我距离机场 xx 英里，他们答复我必须尽量低，因为他们在雷达上并没有看到我。逐渐下降，但没有下降太多，这样我能适当地避开山脊地形，但更紧张，因为我又开始质疑我的高度表，因为塔台告诉我尽量低。我呼叫塔台并告诉他们我不能太低，因为我在 8500。我已经低于 8000，并且是在通过 8500 高度 2 分钟后才报告的。他们还是告诉我仍处于 Bravo 区域且没有任何许可，但在雷达上仍没有显示。现在我闯入 Bravo，塔台指示我尽量低，迅速靠近 5500 山脊，10 分钟前 FF 停止且 GPS 停机。

我越过山脊，我不记得这一点时我的高度，但我认为我没在 Bravo 范围，因为越过山脊后，我能够快速、准确地获取起落航线高度。塔台指示我盘旋等待两圈，随后 17L 跑道着陆。我进入左起落航线四边，大转弯到 17L 跑道的五边，距离 17L 跑道（太高），塔台开始对我大吼，指示为 17L 着陆。我认为他的本意是我在滑行道上或者是在错误的跑道上，所以我决定复飞。这时我感觉很焦虑，我被告知进入左转航线，我按照指令执行并安全着陆。塔台告诉我打开 E，保持在该频率，并在跑道之间时停止。我照做，他给了我一组号码，然后告诉我穿过 17R 跑道并联系地面管制。我穿过跑道，滑行道恰好就在前面，距离机坪只有几英尺远，我左转并看见一架飞机正滑向我，所以我全力控制油门杆，并尽力脱离跑道。那一刻，我开始质疑塔台给出的指令，我一定听错了他们的指令，最安全的情况是我不应该在我所在的位置。我退出跑道后，塔台管制员继续对我大喊，我努力更改无线电频率，但最终收到在地面等待指令，并表示停机坪就在我的左侧。

几小时后，我从该机场起飞返回，经过几个 Bravo / 军事过渡区，没有发现任何问题。回到家后，我花了一个小时的时间回忆所有的一切，找出我做错了什么，以及如何才能避免。

（1）我本应该计划绕山脊飞行，因为根据我的经验能力，Bravo 底层和山脊顶部太接近。

（2）需要信任我的高度表，因为在整个飞行过程中，它一直在进行及时的更新，不可能像我开始想象的那样停止运行。

（3）不要依赖 GPS，我可能不知道距离确切的英里数或分钟数，但我知道方向和最终定位点。

(4) 在滑行道之前停下会是安全的行为，也是正确的选择。

第二天我参加了 FAAST 研讨会，联系了我的飞行教员（CFI）了解一些额外的地面讨论，以及在 Bravo 过渡区高空进入机场环境的飞行培训实践。我认为我没有闯入 Bravo，据我所知，我一直没在雷达上显示，因为我的高度太低了。我也在检查机场标志和程序，因为在滑行道等待线等待和联系地面管制是我最担心的问题。

提要：

一架 C172 飞机飞行员报告，从南加州飞往日本东京（HND）的 2 小时跨国飞行中失去 GPS 信号。HND 定位从来没有被质疑过，但避免 B 类低空空域的能力有待确定，报告者被告知基于其位置报告显示他位于 B 类空域。飞机第一次进近复飞，第二次进近后安全着陆，退出跑道后又造成一次滑行道侵入事件。

2. 一架 B737NG 飞机 WiFi 干扰 VHF 无线电通讯

AB 2014:12/3-5 1156750, 1152662, 1156762 6/12/2014

ASRS 收到一架 B737NG 飞机副驾驶的报告，在报告中他提到，感觉飞机的甚高频通讯有问题，并与飞机的 WiFi 乘客服务体系相关。报告者表示，每当 WiFi 系统打开工作时，他们就会遇到持续的静电干扰，关掉时静电干扰就会消失。副驾驶在 ATC 通信中抱怨 WiFi 系统的干扰。

ASRS 收到另外两份类似的关于报道 VHF 通讯过程中 WiFi 干扰的报告，ACN 1156762 和 ACN 1152662 也附在后面。

关键词： 无线电干扰 WiFi Interference

报告号： 1156750

时间： 2014 年 3 月

事件描述：

我不知道其他什么地方可以提交这类报告，我也不知道，公司是否意识到 WiFi 无线网络的问题。WiFi 干扰着飞机通讯系统的通讯。它很容易产生持续的静电干扰（断断续续的噪音）。关闭 Wifi 立刻解决了这个问题。根据“乘客的经验”，最近机组人员公告说明了 WiFi 不重置的问题。飞行员如何能够听到 ATC 呼叫？将采取什么措施来解决这个明显的问题呢？

提要:

一架 B737NG 飞机的通讯系统受到该飞机 WiFi 系统的持续静电干扰，而公司公告建议不要关闭它，出于对他们的乘客体验的考虑。

报告号: 1156762

时间: 2014 年 3 月

事件描述:

很冒犯地发出这份通知：公司正在研究关闭 WiFi 导致的乘客损失，而不关心为什么要关闭它。事实的真相是它必须时常被关闭，以便保证驾驶舱内的通讯继续进行，由于它经常对甚高频（VHF）无线电通讯产生静电/干扰/杂音，其干扰程度超出安全范围所允许的程度。我个人认为出现这种情况是由于有乘客试图通过连接 WiFi 设备发送邮件而引起的。

提要:

某航空公司的飞行机组说明了飞行机组在飞行过程中关闭乘客 WiFi 的原因。在 VHF 通讯过程中，罗列出了静电、干扰和杂音等一些问题。

报告号: 1152662

时间: 2014 年 2 月

事件描述:

滑行中与地面管制交流，通讯（COMM）1 无线电中开始有连续的静电干扰，这是非常恼人的。我让副驾驶关闭了 Wi-Fi，静电干扰立即消失。我找来维修人员并在飞行日志中记录了问题状况。维修人员与维修控制中心联系，他们按照最低设备清单（MEL）中 25-10-1 的 Wi-Fi 不工作执行。MEL 要求我们保持 Wi-Fi 断开。维修人员说，下一阶段 Wi-Fi 供应商将查询系统故障。我们所有人都不能确定在系统断开时这种情况会不会发生。

起飞后约 40 分钟，我们收到一份飞机通讯寻址和报告系统（ACARS）的信息，该信息显示“请重启 wifi 并保持在开位；当系统电源开启时 wifi 电源应置于空位；自动信息，请勿回复”。副驾驶和我都不确定这是否是一条正常的运行信息，还是我前提到的故障查询的一部分。我与签派和维修控制中心进行无线电通话，

解释相关要求,并表示关于有争议的 MEL 条款,我们在飞行中不会进行故障排除。他们都同意,因此我们在关掉 WiFi 的情况下,继续执行接下来的飞往 ZZZ 机场的两个航段,然后到达主维修站。我们要求维修人员去看看飞机是否满足最低设备清单运行要求,我们飞完航段后,向后面的机组人员简要说明了飞机状况。我不知道最终的解决方案怎样。

所以现在有两个问题。(1)为什么关闭 Wi-Fi 会使 COMM1 的静电干扰消失?

(2) Wi-Fi 供应商可能会鼓励机组人员在收益服务过程中解决 MEL 条款问题。

提要:

一架 B737-700 飞机的 Wi-Fi 系统在 COMM1 中产生持续的静电干扰,因此关掉 WiFi,随即干扰消失。飞行中,自动 ACARS 告知机组人员打开 Wi-Fi,该机组拒绝执行这一指令,因为飞行中进行故障排除是不可接受的。

3. 来自 SPOT 设备的 GPS 干扰

ASRS AB 2014:24/1-4 1164633 7/11/2014

ASRS 收到一架 C172 飞机飞行员的报告,该飞行员注意到来自 SPOT 卫星跟踪器/通讯装置的电波干扰正影响着 Garmin 430w 全球定位系统(GPS)。该报告者表示,在执行日常进近过程中,Garmin 连续四次失效,当关闭 SPOT 设备并取出电池时,操作正常。报告者注意到,SPOT 设备的用户手册没有提到存在干扰的可能性。

关键词: SPOT 设备 GPS 干扰 SPOT GPS Interference

报告号: 1164633

时间: 2014 年 4 月

事件描述:

这架一架塞斯纳 172 型飞机,配备了 Garmin 430w (WAAS) 航路/进近 GPS。我个人的“SPOT”卫星追踪器/通讯装置打开,并放置飞机的控制板上。

在飞行教员作为审核飞行员的监督下,执行日常的仪表 GPS 进近。经过最终定位点后,随着完整性的报警,Garmin 430w 失效,且以带垂直引导的 WAAS 进近程序(LPV)模式连续四次都失效。只有在关闭 SPOT 装置并取出电池后,我可以平稳执行 GPS 仪表进近降至最低高度。

我很担心这种情况，因为许多其他飞行员也使用 SPOT 跟踪器/通讯装置。SPOT 设备的明显干扰且 Garmin 430w GPS 失效的事实是非常令人担忧。如果这种情况发生在实际的仪表气象条件（IMC）中，且我没有注意到 GPS 失效，我很可能驾驶飞机撞地。

在市场上有许多新的电子装置，且飞行员可能都没有意识到这些设备的危险。此外，随着 FAA 允许商用飞机内的所有电子设备使用，我担心的是如果有乘客使用 SPOT 装置，它很可能干扰商用飞机的 GPS 系统。

反馈：

报告者报告他不知道是否有必要将 SPOT 装置的电池取出，以便消除干扰。他是这样做的，因为很有必要在特定的时间内使用按钮将其关闭，没有明显的实际状况的视觉指示。因此，他取出电池，以保证它已停用。

由于该事件，他查阅了 SPOT 操作者手册，发现一条忠告，该设备使用时不要太接近其他正在运行中的 GPS 设备，因为会有与他所经历一样的干扰，并会因此而发出完整性警告。他不记得这种干扰可能出现的具体距离。

报告者还给出一条不相关的结论，即通用航空飞机上装备的 GPS/FMS 运行的一般相关性，特别是那些可通用航空服务站（FBO）租用的设备。最近，他在不同的配备带触摸屏对接装置的 C172 飞机上都经历了高度偏差事件；之前他从未使用过装置。在仪表飞行中（IMC），伴有轻度或偶尔中度的湍流状况，很有必要通过触摸屏努力为随后的进近过程进行编程，因此很长一段时间转移注意力，导致高度下降一千多英尺。他认为，各类玻璃航空电子系统之间的运行差异为通用飞机的使用者展现了显著的挑战。差异性远远超出 VOR 微调旋钮及其相关的 FPMI 航路旋钮时代。

提要：

一架 C172 型飞机的机长指出日常 RNAV（GPS）进近过程遇到他的 Garmin430x GPS 失效的四个实例，且最后进近定位点（FAF）内发出完整性的警报。只有在关闭并取出 SPOT 卫星追踪器/通讯装置的电源后，GPS 系统才提供持续可靠的导航显示。

4. 接近 SFO B 类空域的商用无线电干扰

2015-67/6-7 1248842 6/5/2015

关键词：商用无线电干扰 Commercial Radio Interference

报告号：1248842

时间：2015 年 3 月

事件描述 1:

联系 NORCAL 并被许可进入/低于 2000 英尺 B 类空域；航班的计划航路是从金门大桥经 101 号高速公路越过 SFO（旧金山），然后向南准备着陆。

在旧金山市区 1500 英尺高度遇到无线电干扰。听起来像是地方电台，以音量静态脉冲干扰切入两架飞机的通讯(COMM)。NORCAL 指示更换频率至 SFO 塔台。

联系 SFO 塔台，他们以我们的完整呼号回复，但无法了解其所有指令。我们能听到他们不断呼叫我们，但无法完成所有的指令复诵。当我们调整航向向北（远离 SFO）并远离 B 类空域时，我们在 1500 英尺距离 B 类空域 1 海里。

随后联系 NORCAL 塔台并解释，由于无线电干扰问题，我们将不会继续停留在 B 类空域并选择了目的地机场的备降航路。

几周前在另一架飞机上，飞过同一地点时我遇到过这种无线电干扰的情况。它妨碍了我们沿所期望的航路飞行，并妨碍我们与 ATC 保持期望的通讯联系。随后其他飞行员谈论，在这个地方他们都经历过相同的无线电干扰，尤其是在低空，但都表示，NORCAL 信号常常足够强大，以致切入脉冲干扰。

报告者频繁飞越这个区域，并经历了从奥克兰市附近到伯克利马里纳“噪音”开始，在海湾上空至金门大桥噪音消失。在马里纳上空接近旧金山中心，噪音开始越来越清晰，且声音很大，报告者听出噪音来源于一个谈话节目的频率。报告者与其讨论过这个问题的其他飞行员认为城市上空的声音是一个音乐电台。报告者最近所飞的飞机 80%都在该区域遇到过“噪音”。报告者认为，在城市上空 2500 英尺以下“噪音”最强，而不是检测到的 3500 英尺。这一天，NCT 和 SFO 均没有被明显切入噪音。但是 NCT 足够强大，多数情况下能够克服外来信号干扰。

提要:

一名飞行员在旧金山上空报道，某商业电台广播声音太大，妨碍了 NCT 和 SFO 塔台，需要使当前的航班退出 B 类空域。