



EASA对于ADS-B应用的适航批准的建议

Hette Hoekema – EASA 航电专家

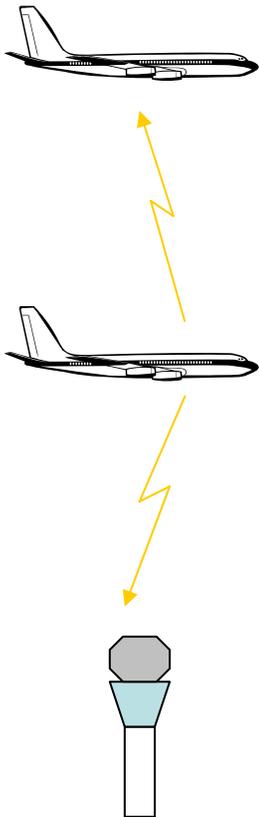


概览

- ADS-B 注解
- ADS-B 在欧洲的情况：时间表 / 概览
- ADS-B OUT (AMC 20-24 / AMC 20-XY)
- Airborne Traffic Situational Awareness (ADS-B IN / ATSA)
- 应用：
 - ADS-B OUT (AMC 20-24)
 - ADS-B IN / ATSA
- 利用EFB显示ATSA



ADS-B 为 : ADS-B OUT



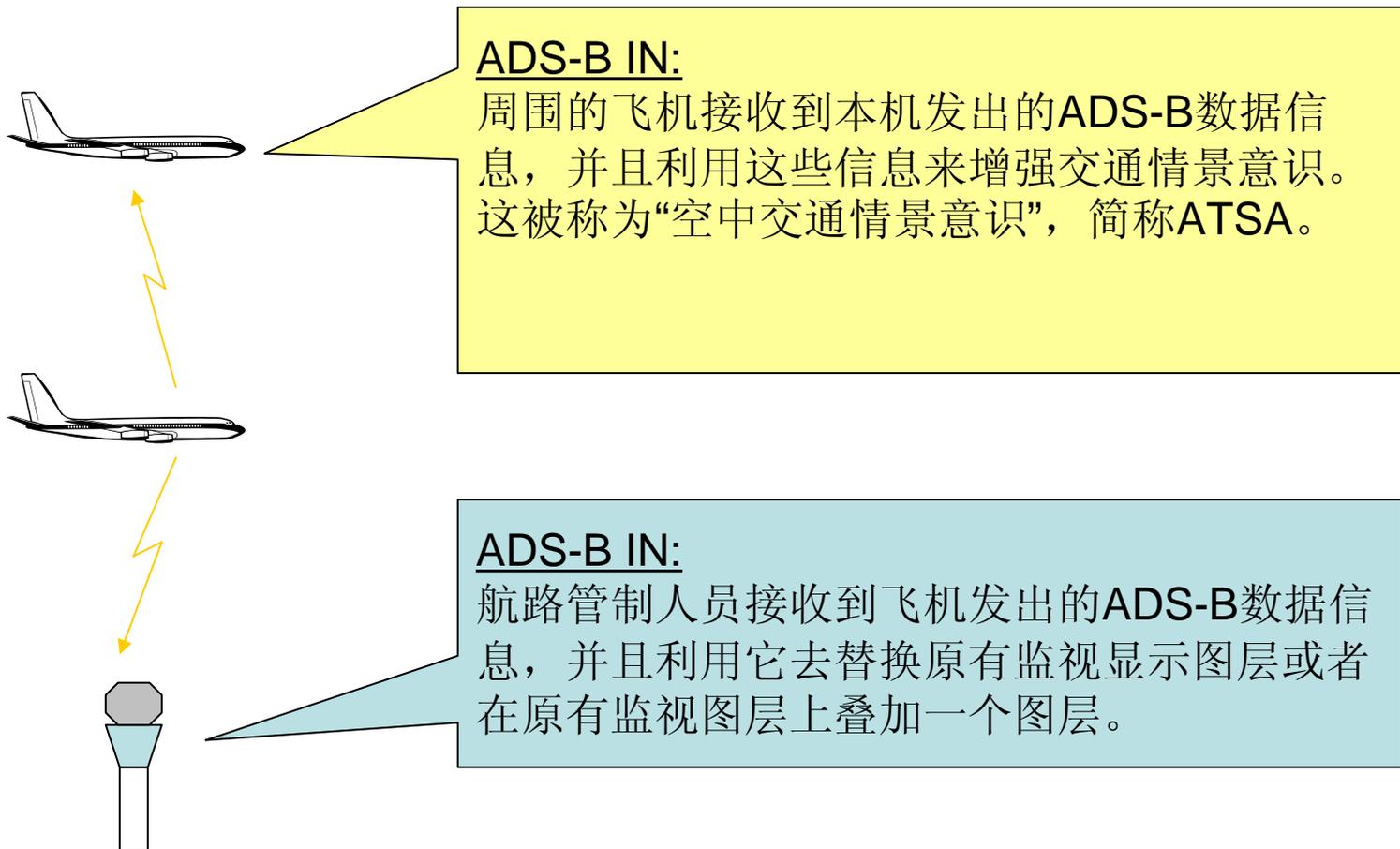
ADS-B OUT:

飞机无时无刻地在发送本机数据信息 (“squitters”), 包括:

- ICAO 24位地址码
 - 水平位置 (经纬度)
 - 气压高度
 - 飞机识别信息 (‘Callsign’)
 - 特殊位置识别 SPI
 - 地速



ADS-B 为: ADS-B IN





ADS-B 在欧洲的时间表

➤2008年之前:

- 无明确要求, 机载设备已有**ADS-B**能力, 但是未被批准执行相关运行。

➤2008年5月:

- 随着**AMC 20-24**公布, 预示着有意支持无管控雷达覆盖区域的应用(**NRA**)

➤2008年11月:

- **ENPRM/08-009**: 欧洲空域对监视性能及互用性的要求

➤2015年:

- **ADS-B OUT** 作为一个在欧洲空域运行的强制要求
- 对于**ADS-B IN**无明确要求 (e.g. **ATSA**)



欧洲ADS-B：概览

ADS-B OUT发送 (AMC 20-24 / AMC 20-XY)

地面ADS-B IN的应用:

- ADS-B RAD雷达区
- ADS-B NRA无雷达区
- ADS-B APT机场场面
- ADS-B ADD机载数据采集

机载ADS-B IN的应用:

- ATSA ITP高度层更改程序
- ATSA VSA目视间隔进近
- ATSA AIRB航路状况认知
- ATSA SURF场面交通意识

EASA辖区



ADS-B OUT: AMC 20-24

- 无雷达覆盖区的运用 (NRA)
- 在偏远区域使用, 如: 哈迪逊湾, 加拿大; 北海
- 支持5NM的间隔

- 数据传输要求:
 - 飞机24位ICAO地址码
 - 水平位置 (经纬度)
 - 水平位置的完好性指示 (精度/完整性)
 - 气压高度
 - 飞机识别码 ('Callsign')
 - 特殊位置识别
 - 紧急状态及紧急状况指示
 - 版本号 (仅DO-260A适用)
 - 地速 (被推荐的参数)



ADS-B OUT: AMC 20-XY

- Eurocontrol和EASA正联合制定AMC 20-XY
- 支持雷达覆盖区的应用: 作为S模式雷达的应用的备份, 替换原有监视显示图层或者在原有监视图层上叠加一个图层
- 支持即将产生的欧洲规范
- 支持3 NM间隔
- 支持ATSA应用

与FAA AC 20-165相关联

- AMC 20-XY的要求:
 - 需发送额外的一些参数
 - 满足ED-102A/DO-260B和ED-73C/DO-181D
 - 基于应答机的ADS-B发射系统
 - 更严苛的延时要求
 - ADS-B的故障指示
 - 有效的空地状态



机载航路状况咨询 (ADS-B IN / ATSA)

机载ADS-B IN的应用:

- **ATSA ITP**
- ATSA VSA
- ATSA AIRB
- ATSA SURF

ATSA高度层更改程序(ITP)

- ATSA-ITP的应用使飞机在程序飞行中，利用更多的高度改变使其保持在最佳高度层飞行，从而提高了飞行效率同时保持了与其它飞机的安全间隔。
- ED-159 (DO-312): 制定了针对于ATSA-ITP应用的安全, 性能表现及互用性等要求的文件体系。



机载航路状况咨询(ADS-B IN / ATSA)

机载ADS-B IN的应用:

- **ATSA ITP**
- ATSA VSA
- ATSA AIRB
- ATSA SURF

ATSA高度层更改程序(ITP)

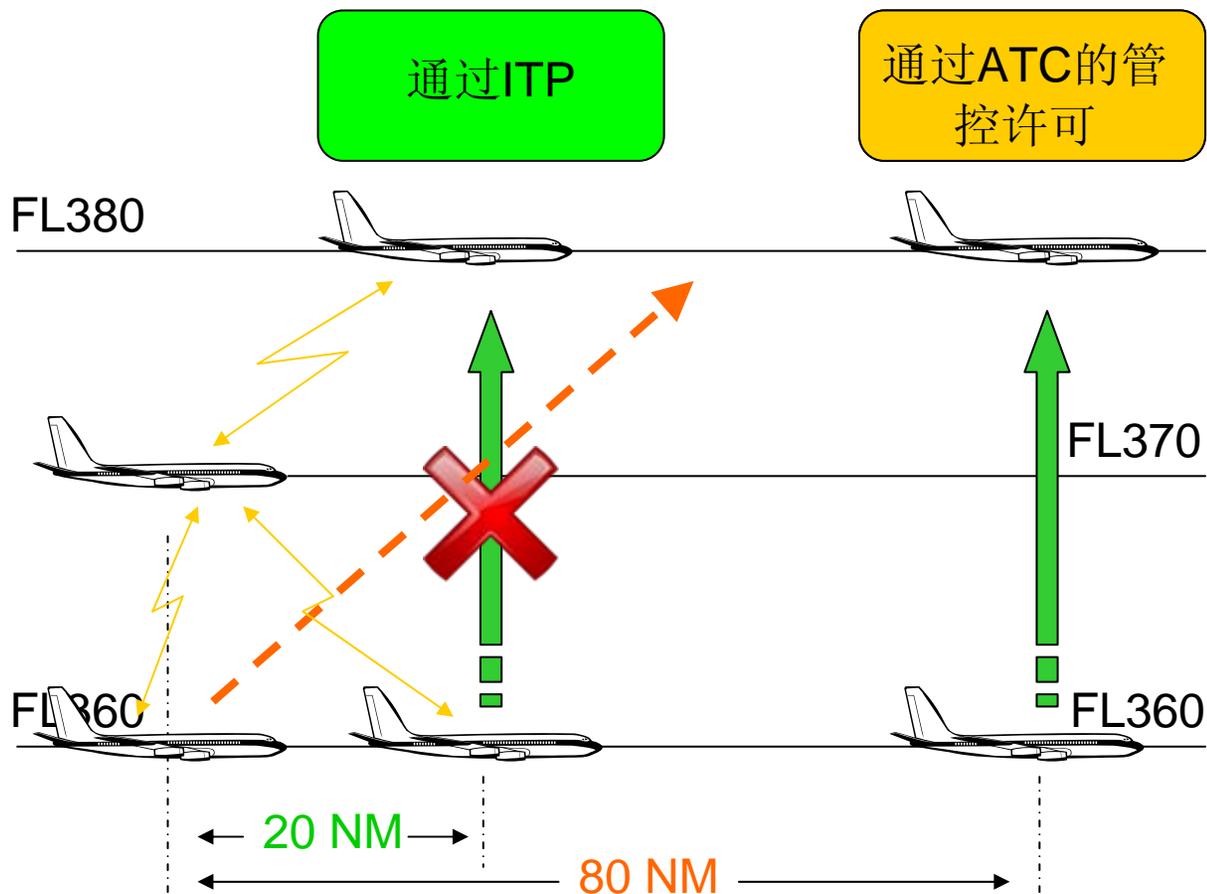
- 通过**ATSA ITP**, 使程序飞行中改变高度层的纵向间隔要求从**80NM**降到**20NM**。
- 为了达到**ITP**的初衷, 周围的飞机也必须发送**ADS-B**数据信息.



机载航路状况咨询(ADS-B IN / ATSA)

机载ADS-B IN的应用:

- ATSA ITP
- ATSA VSA
- ATSA AIRB
- ATSA SURF





机载航路状况咨询(ADS-B IN / ATSA)

机载ADS-B IN的应用:

- ATSA ITP
- **ATSA VSA**
- ATSA AIRB
- ATSA SURF

ATSA目视间隔进近(VSA)

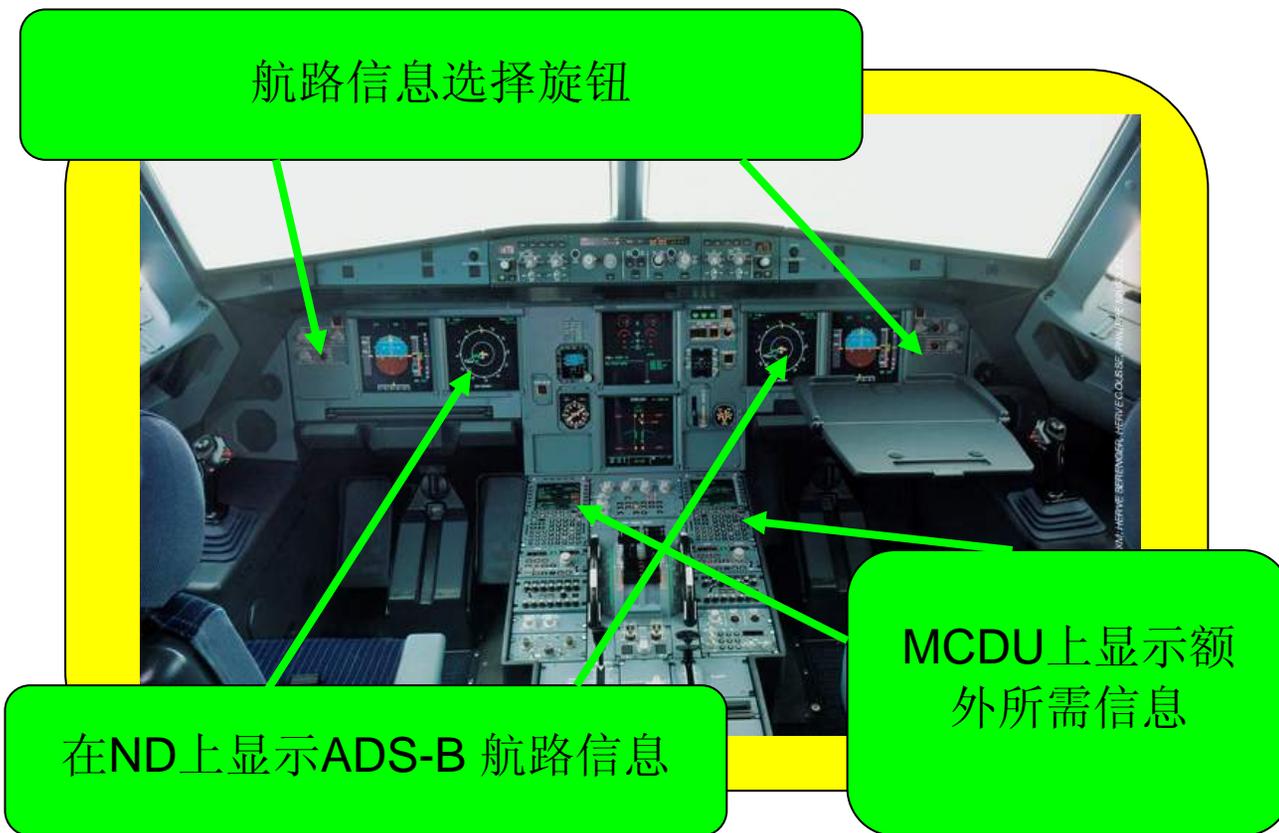
- ATSA-VSA应用的目的是: 利用自主的与前机的目视间隔保持来安全的完成进近程序。
- ED-160 (DO-314):制定了针对于ATSA-VSA应用的安全, 性能表现及互用性等要求的文件体系。



机载航路状况咨询(ADS-B IN / ATSA)

机载ADS-B IN的应用:

- ATSA ITP
- **ATSA VSA**
- ATSA AIRB
- ATSA SURF





机载航路状况咨询(ADS-B IN / ATSA)

机载ADS-B IN的应用:

- ATSA ITP
- ATSA VSA
- **ATSA AIRB**
- ATSA SURF

ATSA 空中情景意识(AIRB)

- ATSA-AIRB的应用通过了对周边飞机状况的舱内图形显示，帮助机组建立对周边航路状况的认知。
- ED-164:制定了针对于ATSA-AIRB应用的安全, 性能表现及互用性等要求的文件体系。



机载航路状况咨询(ADS-B IN / ATSA)

机载ADS-B IN的应用:

- ATSA ITP
- ATSA VSA
- **ATSA AIRB**
- ATSA SURF



Picture © Airbus France S.A.S.



机载航路状况咨询(ADS-B IN / ATSA)

机载ADS-B IN的应用:

- ATSA ITP
- ATSA VSA
- ATSA AIRB
- **ATSA SURF**

ATSA场面交通意识(SURF)

- 对于**ATSA-SURF**的应用, 是通过在场区地图上对地面交通状况及识别信息的显示, 提升了机组对场面状况的认知。
- **ED-165**:制定了针对于**ATSA-SURF**应用的安全, 性能表现及互用性等要求的文件体系



应用

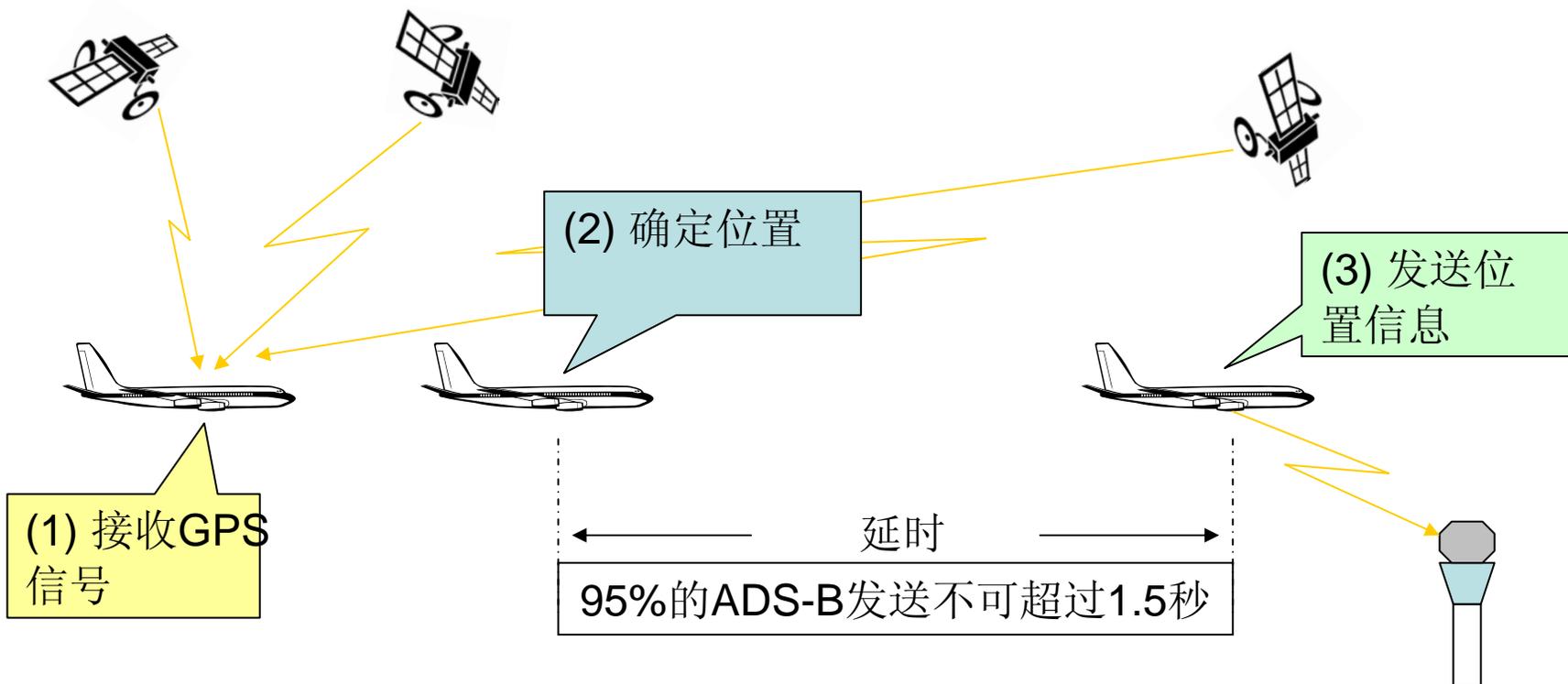
ADS-B OUT (AMC 20-24): EASA的经验

- 多种应用
- 总的来说, **EASA**认为**ADS-B**带来的改变归为重大 (**MAJOR**) 改变.
- 但是, 如果满足下述一些条件, 这一改变也可被归为微小(**MINOR**) 改变, 如:
 - 应答机被**ETSO-2C112b**批准, 且满足**ED-102/DO-260**或**DO-260A**的要求。
 - **GNSS** 接收机被**ETSO C-129A, TSO C-129, TSO C-129A, ETSO C-145/C-146**或**TSO C-145A/C146A**
 - 应答机与**GNSS**接收机直接连接。
- 延时(**95%**的情况下满足**1.5秒**延时)是一个主要问题。



应用

ADS-B OUT (AMC 20-24): 延时





应用

ADS-B IN / ATSA 批准: EASA的经验

- 就在**Boeing 737 / 767 / 777**机型上**ATSA**的**STC**装机批准，与某一申请人进行预申请协商。
- 与行业中占主导地位的主机制造商在适航批准上进行持续合作，包括：
 - 针对两个项目发布了含解释说明材料(**IM**)的批准评审项目(**CRI**)。
 - **CRI**涵盖了**ATSA-ITP**, **ATSA-VSA**和**ATSA-AIRB**。
 - **ATSA-SURF** 未被考虑。



应用

ADS-B IN / ATSA批准: CRI

➤ 要求:

- **CS 25.1301, 25.1302, 25.1309, 25.1322, 25.1459(e)和 25.1581, EUROCAE关于安全, 性能表现及互用性的文件, JAA TGL-8 Rev. 2**
- **CS 25.1301:**
 - 对于有意采用的功能的定义(互用性): 参考EUROCAE关于安全, 性能表现及互用性的文件**ED-159 (ITP), ED-160 (VSA)和ED-164 (AIRB)**中第1和第4小节的要求。



应用

ADS-B IN / ATSA批准: CRI

➤ **CS 25.1302:**

- 基于系统的先进程度，复杂程度，综合程度；对于**CS 25.1302**符合性需被充分的证明。

➤ **CS 25.1309:**

- 功能危险性分析（**FHA**），系统安全性评估（**SSA**）需遵从**AMC 25.1309**
- 安全与性能表现：必须满足**EUROCAE**关于安全，性能表现及互用性的文件**ED-159 (ITP)**, **ED-160 (VSA)**和**ED-164 (AIRB)**中第**3**小节的要求。



应用

ADS-B IN / ATSA 批准: CRI

- **CS 25.1322:**
 - **ATSAW** 的告警必须满足**CS 25.1322**. 更进一步的导论会在**AMC 25.1322**中有描述.
- **CS 25.1459(e):**
 - 新的特征 → 对**FDR**的记录评估。
- **CS 25.1581:**
 - 飞行手册程序



应用

ADS-B IN / ATSA 批准: CRI

➤ **JAA TGL-8, Rev 2:**

- 对**JAA TGL-8, Revision 2 (ACAS-II)**的要求的持续符合性仍需要被证明。



应用

ADS-B IN / ATSA在电子飞行包上的应用(EFB)

➤ EASA观点:

- 机载**ADS-B IN / ATSA**在**EFB**上的应用将被定义为**C**型软件程序。换言之，这些软件只能被驻留在**class 3**的平台上。
- **ATSA SURF (地面)** 关于场区地图的显示: 仍在探讨中。



End of Presentation.