

A photograph of two pilots in a cockpit. The pilot on the left is wearing glasses and a dark suit, looking towards the right. The pilot on the right is also in a dark suit, holding a white document and looking at it. The cockpit is filled with various instruments and controls. The background shows a view through the windshield of an airfield.

Fokker **70/100**

A faint, light blue line drawing of a Fokker 70/100 aircraft, showing its side profile and wing configuration. The drawing is positioned behind the main title text.

AOM

**Aircraft Operations Manual
System Description
Simulation Handbook**

Digital-Aviation.de





СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1
Rev. 1 – 0307

1 СОДЕРЖАНИЕ

1 СОДЕРЖАНИЕ	2
2 ВВЕДЕНИЕ	3
3 УСТАНОВКА/НАСТРОЙКА Flight Simulator	4
4 САМОЛЕТ	8
5 ОПИСАНИЕ СИСТЕМ	11
6 ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ/ОСОБЕННОСТИ	112
7 КОМАНДА ПРОЕКТА	115



2 ВВЕДЕНИЕ

Проект самолета Fokker мы начали 3 года назад, и цель была одна: сделать модель как можно точно и технически близко к реальности. Подобно большинству сим-проектов, график работ был расширен с одного года до двух и теперь, он равен примерно трем годам.

На сегодняшний день, так или иначе, первая часть проекта закончена и уровень моделирования систем самолета Fokker очень близок к тому, чего мы добивались. Поскольку вы читаете данное руководство, то ниже вы найдете подробное описание модели, а так же некоторое количество отличий от реального самолета.

Я хочу пожелать вам удачи в чтении данного руководства и в полетах на самолете Fokker.

Florian Praxmarer
менеджер проекта DA Fokker 100

Перевел Герчиков Андрей (prga)



3 УСТАНОВКА/НАСТРОЙКА Flight Simulator

3.1 СОДЕРЖАНИЕ

3.1 СОДЕРЖАНИЕ	4
3.2 СОСТАВ ПАКЕТА	4
3.3 НАСТРОЙКА Flight Simulator	5
3.4 БЫСТРЫЙ СТАРТ/ВЫБОР САМОЛЕТА	6
3.5 МИНИМАЛЬНЫЕ СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	7

3.2 СОСТАВ ПАКЕТА

Пакет Digital Aviation Fokker 70/100 содержит все необходимые файлы для полета в Microsoft Flight Simulator 9. После запуска установочного файла у вас появится следующее.

Модели:

Подробные модели самолетов Fokker 70 (с трапом) и Fokker 100 (с трапом и скользящей дверью) со всеми характерными деталями, анимированными поверхностями и разными мелочами. Багажные отсеки «визуально» заполнены, согласно реальной загрузки самолета.

Текстуры:

Пакет включает в себя следующие текстуры:

F70 Austrian Arrows	F100SD Austrian Arrows
F70 Austrian Arrows with center tank	F100 Air France Brit Air
F70 Austrian Airlines	F100 BMI
F70 Austrian Airlines with center tank	F100 Click Mexican
F70 KLM	F100SD DBA
F70 KLM with center tank	F100SD DBA special livery
F70 Malev Hungarian	F100SD HLX
	F100SD JetAirFly TUI
	F100SD KLM
	F100 TAM Brazil Airlines
	F100SD Air Berlin



Полетная Динамика:

F70 с двигателями TAY620-15
F70 с двигателями TAY620-15 и центральным баком
F100 с двигателями TAY650-15 и центральным баком

Панель:

Очень высоко смоделированы кабина пилотов и системы самолетов Fokker 70/100. Точная 2D панель (Точная 3D кабина не включена в начальную поставку, планируется как дополнение)

Звуки:

Полный пакет внешних и внутренних звуков

Дополнение:

Navdata (Навигационная база данных)
Загрузчик и конфигуратор панели
Различные начальные состояния панели приборов
Документация (AOM, MCM, 4 Учебных полета)
Файлы загрузки полетов в FS для учебных примеров
Флайтпланы FMC для учебных полетов
Флайтпланы FMC и FS Flights для множества реальных маршрутов, включенных в пакет авиакомпаний

3.3 НАСТРОЙКА Flight Simulator

Настройки реализма:

Для того, что бы почувствовать все прелести полетной динамики самолета и для корректной работы автопилота установите настройки реализма в FS на максимум. Отключите Auto-coordination и Gyro Drift, установите флажок напротив строчки Indicated Airspeed и Pilot Control Lights. Crash Detection и Fuel Limitation настройте по вашему усмотрению.

Органы управления самолетом:

Прежде всего, обязательно наличие джойстика. Конечно, вы можете управлять самолетом и с клавиатуры, но это категорически не рекомендуется, т.к. некоторые функции не будут работать без джойстика. Установите все настройки чувствительности во Flight Simulator на среднее значение, отрегулируйте ход вашего джойстика. Очень важна хорошая калибровка,



особенно осей РУДов. Вы можете откалибровать установку РУДов в положение малый газ еще раз, находясь непосредственно на панели Fokker.

Fokker довольно резво ведет себя в виражах и чувствителен к отклонению штурвала, не удивляйтесь этому, особенно сравнивая его с другими Add-On самолетами. Триммер так же чуть более чувствителен, для того, что бы более точно следовать за Flight Director.

Разрешение экрана:

Минимальное разрешение экрана должно быть 1280x960. Установка более низкого разрешения может привести к нечитабельности 2D панели, хотя она работает и в разрешениях типа 1024x768.

Производительность/Время загрузки:

Производительность системы, с загруженным самолетом Fokker довольно высока, разница с дефолтным Learjet примерно на уровне 5-10 фпс, но это зависит от многих факторов и конфигурации системы, поэтому эти цифры не гарантируются. Следует полностью загрузить весь самолет (системы панели, внешние текстуры) на стоянке, что бы не делать этого во время полета. Вполне нормально, если на загрузку потребуется от 5 до 30 секунд, после выбора Fokker. После того, как вы переключитесь на внешний вид, может потребоваться несколько секунд на загрузку текстур, т.к. они выполнены в довольно высоком разрешении. Текстуры в более низком разрешении так же присутствуют в пакете, но их нужно переместить в папку самолета самостоятельно.

Ограничения программы Flight Simulator:

Т.к. самолет и его системы моделируются довольно подробно, то использование SLEW MODE (режима SLEW) и других таких же перемещений по карте мира FS может привести к неожиданным поведениям систем самолета, т.к. настоящий самолет никогда не перемещается в подобном режиме и всегда эксплуатируется согласно обычным процедурам. Поэтому, нормальная работа всех систем обеспечивается при выполнении этих процедур.

3.4 БЫСТРЫЙ СТАРТ/ВЫБОР САМОЛЕТА

После завершения настройки вашего Flight Simulator, согласно рекомендациям в предыдущем разделе, вы можете начать полеты на самолете Fokker. После установки у вас появится новый изготовитель, в меню выбора самолетов.

Выберите производителя Fokker - Digital Aviation. Далее вы можете выбрать между моделями F70(Fokker 70), F70CT(Fokker 70 + центральный бак), F100(Fokker 100) для полета с места капитана. Загрузив модели с буквами F/O (например, F70 F/O) вы попадете на правое место в кабине пилотов. Различные типы дверей выбираются согласно ливреям.



Следующий список документов поможет вам в освоении самолета:

DA_FOKKER_AOM.pdf
DA_FOKKER_MCM.pdf
DA_FOKKER_TUTORIAL_FLIGHT_1(beginner).pdf
DA_FOKKER_TUTORIAL_FLIGHT_2(easy).pdf
DA_FOKKER_TUTORIAL_FLIGHT_3(normal).pdf
DA_FOKKER_TUTORIAL_FLIGHT_4(expert).pdf

3.5 МИНИМАЛЬНЫЕ СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Оборудование:

Вам как минимум потребуется компьютер, соответствующий требованиям для Microsoft Flight Simulator. Для комфортного восприятия полета частота кадров не должна быть ниже 12 fps. Имеет смысл в настройках ограничить максимальное количество кадров на уровне 25-30 fps, т.к. это улучшает плавность прорисовки и не нагружает центральный процессор ненужными вычислениями.

Установленный пакет занимает примерно 600 Мб свободного места на жестком диске и около 150-200 Мб оперативной памяти при загрузке самолета. Настоятельно рекомендуется установить свежие драйвера на звуковую плату и видеокарту.

Программное обеспечение:

Требуется операционная система WinXP или новее, Win2000 не поддерживается.

Microsoft Flight Simulator 9 + патч 9.1.

Требуется модуль FSUIPC, как минимум версии 3.74, если на устанавливаемой системе не обнаруживается более свежая версия, устанавливается 3.74. Для запуска и работоспособности пакета Fokker не требуется регистрации модуля FSUIPC.

Рекомендуется обновить Flight Simulator и модуль FSUIPC до актуальных версий.



4 САМОЛЕТ

4.1 СОДЕРЖАНИЕ

4.1 СОДЕРЖАНИЕ	8
4.2 ОСНОВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО САМОЛЕТУ	8
4.3 ВНЕШНИЙ ВИД Fokker 70/100	9

4.2 ОСНОВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО САМОЛЕТУ

Fokker 100 был представлен компанией Fokker 1986, а F70 в 1993 году. Это пассажирский самолет для маршрутов малой и средней протяженности, рассчитанный на 70 (F70) и 100 (F100) кресел. Компания Fokker прекратила выпуск этого самолета в 1996 году, но 278 F100 и 46 F70 продолжают летать во всем мире. Основные операторы KLM, TAM и AUSTRIAN ARROWS плюс множество более мелких авиакомпаний. Так же Fokker используют лоу-кост компании.

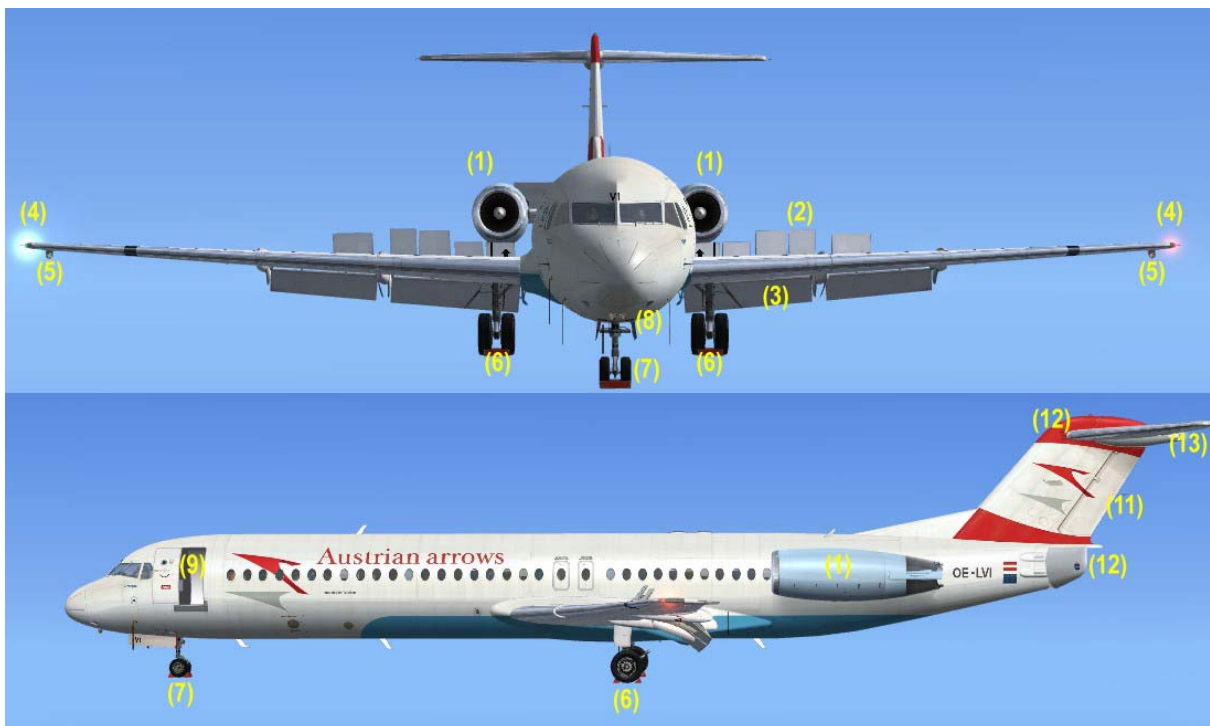
В хвосте самолета располагаются два реактивных двигателя Rolls Royce, TAY620-15 на Fokker 70 и Fokker 100, а TAY650-15 только на Fokker 100. Модель F100 с двигателем TAY620 будет добавлена в пакет немного позже, т.к. некоторые важные характеристики данного самолета мы получили довольно поздно.

Самолет оснащен воздушными тормозами, использующиеся в первую очередь для гашения скорости и не обладающие эффектом подъемной силы, коей, например, обладают интерцепторы, использующиеся на самолетах Boeing и Airbus. Так же установлены гасители подъемной силы, но их нельзя выпустить во время полета.

Одна особенность связана с посадочными огнями, они установлены в крыле, возле законцовки, при этом они выпускаются.



4.3 ВНЕШНИЙ ВИД FOKKER 70/100

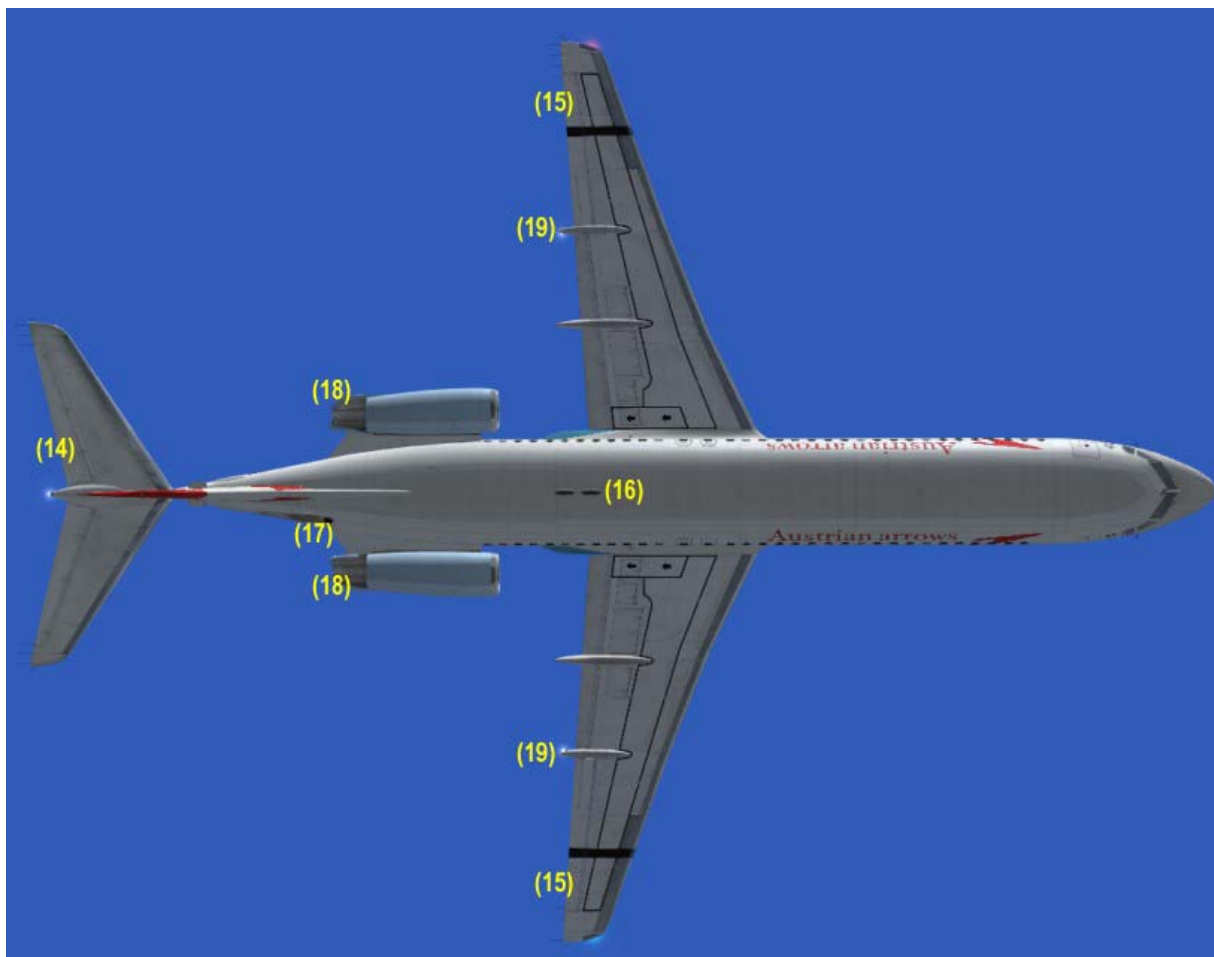


- | | |
|--|---|
| (1) Прав/Лев Двигатель | (8) Рулевые огни |
| (2) Прав/Лев Прерыватель подъемной силы | (9) Основная дверь |
| (3) Прав/Лев Закрылки | (10) Воздушный тормоз |
| (4) Прав/Лев Навигационные и проблесковые огни | (11) Руль направления |
| (5) Прав/Лев Посадочные огни | (12) Стабилизатор (управляемый триммером) |
| (6) Прав/Лев Основные стойки шасси | (13) Белый навигационный огонь |
| (7) Передняя стойка шасси | |



САМОЛЕТ

Раздел 4.3
Rev. 1 – 0307



(14) Прав/Лев Руль высоты
(15) Прав/Лев Элероны
(16) Антенна ADF 1+2

(17) Отверстие выхлопа АPU
(18) Прав/Лев Реверсы
(19) Подсветка логотипа



5 ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

5.1 СОДЕРЖАНИЕ

5.1 СОДЕРЖАНИЕ	11
5.2 ОПИСАНИЕ РАЗДЕЛОВ	12
5.3 РАСПОЛОЖЕНИЕ ПАНЕЛЕЙ В КАБИНЕ ПИЛОТОВ	13
5.4 СИСТЕМА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ ВО ВРЕМЯ ПОЛЕТА (FWC)	16
5.5 ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА	22
5.6 ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ СИЛОВАЯ УСТАНОВКА (APU)	24
5.7 СИЛОВАЯ УСТАНОВКА/ДВИГАТЕЛИ	26
5.8 ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА	33
5.9 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА	35
5.10 СИСТЕМА ОТБОРА ВОЗДУХА	40
5.11 СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ	41
5.12 СИСТЕМА ГЕРМЕТИЗАЦИИ	44
5.13 ЗАЩИТА ОТ ОБЛЕДЕНЕНИЯ/ОСАДКОВ	46
5.14 ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА	49
5.15 ШАССИ	50
5.16 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ	53
5.17 БОРТОВЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ	61
5.18 ИНЕРЦИАЛЬНАЯ СИСТЕМА (IRU)	63
5.19 ПОГОДНЫЙ РАДАР	67
5.20 НАВИГАЦИОННЫЕ ПРИЕМНИКИ	69
5.21 СИСТЕМЫ СВЯЗИ (COM1/COM2/Переговорное устройство)	72
5.22 ОТВЕТЧИК/TCAS	73
5.23 EFIS	76
5.24 РАДИОМАГНИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ (RMI)	86
5.25 ХРОНОМЕТР	86
5.26 GPWS – ОТОБРАЖЕНИЕ РЕЛЬЕФА ЗЕМЛИ	88
5.27 FMS – СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОЛЕТОМ	92
5.28 AFCAS – Система Автоматического Управления Полетом и Система Усиления	107



5.2 ОПИСАНИЕ РАЗДЕЛОВ

Описание систем выполнено в простом и понятном виде, что позволит вам найти интересные детали довольно быстро.

Реализация систем:

В начале описания каждой системы вы найдете краткий список систем, которые реализованы в модели. Все системы, представленные здесь, доступны для эксплуатации

Описание системы:

Этот раздел подробно описывает логику работы систем. В нем вы найдете подробную и систематизированную информацию.

Сигналы тревоги:

Этот раздел содержит все возможные виды сигналов тревоги, подаваемые системой. Все они собраны в таблице:

ENG 1 N1 OVERSPEED					
N1 OVSPD ENG 1	3	♪♪♪	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	FAULT	P

Заголовок указывает, какая система находится в аварийном состоянии

1 колонка - указывается точное название и цвет аварийного сообщения на экране LH MFDU

2 колонка - указывается уровень тревоги (**1-3**), **M** для MEMO или **S** для сообщений системы.

3 колонка – указывается тип звуковой сигнализации (одинарная, двойная или тройная)

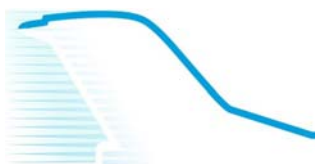
4 колонка – указывает список этапов полета, на которые влияет аварийная сигнализация.

5 колонка – показывает, какая аварийная сигнализация активна.

6 колонка – содержит букву P, если на экране RH MFDU отображается порядок действий при срабатывании аварийной сигнализации.

Отличия от настоящего самолета:

Хотя мы и пытались смоделировать как можно больше систем, все же кое-что не удалось воспроизвести, что именно – указано в этом разделе. Ограничения симулятора, нехватка документации, ограничения вызванные двухмерностью крана привели к тому, что мы не воспроизвели некоторые системы либо изменили их для удобства пользования самолетом.



5.3 РАСПОЛОЖЕНИЕ ПАНЕЛЕЙ В КАБИНЕ ПИЛОТОВ



Верхний Оверхед (SHIFT+5)



Увеличенные экраны PFD/ND (без SHIFT)



Нижний Оверхед (SHIFT+5)



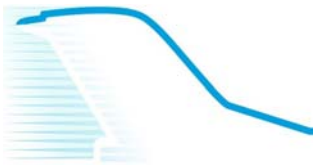
Вид для FFR (без SHIFT)



Главная панель приборов (вид Капитана)



MIP с двумя экранами MFDU (SHIFT+3)



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

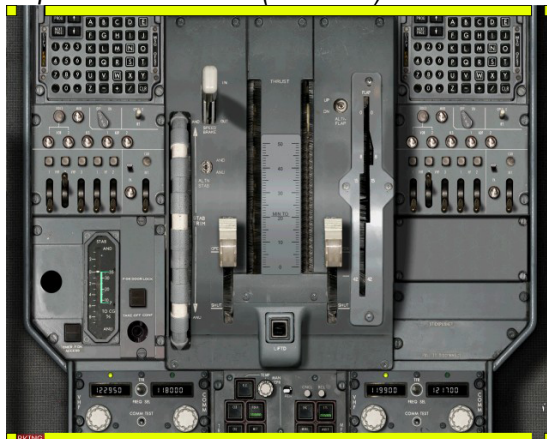
Раздел 5.3
Rev. 1 – 0307



Верхний пьедестал (SHIFT+6)



Панель радио (SHIFT+2)



Средний пьедестал (SHIFT+7)



Нижний пьедестал (SHIFT+8)



Панель FMC (SHIFT+9)

Желтые полосы – скрытые области для кликов мыши, становящиеся видимыми при наведении на них курсора. Желтые квадраты по углам – для закрытия панелей. Эти области используются для переключения между панелями в порядке их расположения в кабине.



Области клика мыши:

На панелях нашего самолета везде используются стандартные схемы управления: левый клик мыши на области уменьшает выбранное значение, а правый увеличивает. Кнопки обычно включаются левым кликом, а правый клик либо так же включает кнопку, либо активирует какие-либо специальные функции (например, AFCAS).

Пример областей клика:



Левая область используется для грубой настройки значений (левый клик – уменьшение, правый – увеличение)

Правая область используется для точной настройки значений (левый клик – уменьшение, правый – увеличение)

Если используются тройные кнопки (ADF), то возможно использование большего числа областей.

Если значение присутствует в окне, то вы однозначно можете его увеличить или уменьшить. Тумблеры работают по схожему принципу: левый клик выключает тумблер вниз, а правый – вверх.



5.4 СИСТЕМА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ ВО ВРЕМЯ ПОЛЕТА (FWS)

Реализация систем:

FWC A:	DC2	MFDU LH:	AC ESS
FWC B:	DC	ESS MFDU	RH: AC2
FAULT LIGHTS:	DC1/DC2	MFDS:	AC ESS
SAP:	DC EMER		

Описание системы:

Двойная Система Предупреждений во время Полета (Flight Warning System) FWS1/FWS2 отслеживает данные с датчиков, обрабатывает их, преобразует и сообщает пилоту о различных критических ситуациях звуковыми и световыми сигналами тревоги, предоставляя необходимый порядок действий для их ликвидации.

У предупреждений есть 3 уровня опасности:

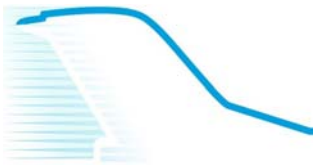
LEVEL 3 (Третий уровень) опасности: мигает красным цветом лампа MASTER WARNING, звучит непрерывный тройной звуковой сигнал, на экран LH MFDU выводятся сообщения красным цветом. Нажатие на кнопку MASTER WARNING отключит звуковую сигнализацию, кроме некоторых случаев, когда сигнализация не может быть отключена. Третий уровень опасности требует незамедлительной ответной реакции пилота!

LEVEL 2 (Второй уровень) опасности: мигает оранжевым цветом лампа MASTER WARNING, звучит двойной звуковой сигнал, на экран LH MFDU выводятся сообщения оранжевым цветом. Нажатие на кнопку MASTER WARNING отключит звуковую сигнализацию, второй уровень опасности требует от пилота особую внимательность и незамедлительных действий, для устранения проблем.

LEVEL 1 (Первый уровень) опасности: звучит одинарный звуковой сигнал, на экран LH MFDU выводятся сообщения синим цветом. Этот уровень требует от пилотов оценки проблемы и не требует незамедлительной ответной реакции.

MEMO MESSAGES (сообщения-уведомления): на экран LH MFDU сообщения выводятся синим цветом, они лишь сообщают о состоянии систем. Никаких действий не нужно предпринимать при этом.

STATUS MESSAGES (Сообщения о состоянии систем): на экран LH MFDU выводятся белым цветом сообщения о состоянии систем, например связанные с отказом/потерями систем или внешними манипуляциями с самолетом (двери и т.д.). Так же они сообщают о некоторых ограничениях, например "AVOID EXTREME PITCH" при низком уровне топлива.



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.4
Rev. 1 – 0307



Лампа Master Warning (MWL) и лампа Master Caution (MCL) на козырьке панели приборов

- (1) Кнопка MASTER WARNING, для отключения звуковой сигнализации LEVEL 3
- (2) Кнопка MASTER WARNING, для отключения звуковой сигнализации LEVEL 2
- (3) Кнопка сигнализации AUTOLAND (см AFCAS)

Дисплей LH MFDU показывает весь список сообщений о сигналах тревоги в порядке уровня опасности. Сначала всегда выводятся сообщения LEVEL 3, затем LEVEL 2 и в конце LEVEL 1. Новые сообщения обозначаются белой стрелкой ">".



LH MFDU с более чем 11 сообщениями (желтый квадрат = CNCL-зона клика)



LH MFDU с сообщениями LVL 3,2,1 уровня и MEMO строка (желтый квадрат = RCL-зона клика)

Если на дисплее отображаются более 11 сообщений, то некоторые из них, с более низким приоритетом, могут быть не видны. Вы можете удалить все текущие сообщения уровней LEVEL 2 и LEVEL 1 кнопкой CNCL на панели MFDS. Тогда вы увидите оставшиеся сообщения третьего уровня. Если вы нажмете на кнопку RCL на панели MFDS, то первоначальный список будет восстановлен. Сообщения третьего уровня опасности LEVEL 3 нельзя стереть и они всегда отображаются на дисплее.

MEMO сообщения всегда остаются на экране, пока не появятся более актуальные сообщения об опасностях. Тогда они будут в конце общего списка в обратном порядке.



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.4
Rev. 1 – 0307

Сообщения класса STATUS отображаются в верхней половине экране RH MFDU. Если сообщений нет, то вы можете выключить экран, нажав кнопку STS на панели MFDS. Он автоматически включится, если сообщения появятся. Если на экране много сообщений, то можно перейти на другую страницу, используя кнопку ADV на MFDS панели.



RH MFDU с отсутствующими сообщениями STATUS

(желтая зона = ADV зона клика, соответственно следующая страница)



RH MFDU с сообщениями класса STATUS

Сообщения PROCEDURES отображаются на экране RH MFDU под сообщениями опасности. Они появляются на экране вместо сообщений типа STATUS. Процедуры самой высокой опасности (опасность с самым высоким приоритетом) отображаются по порядку в списке. Вы можете выполнить процедуры по пунктам, щелкая переключателем ADV на панели MFDS. Когда процедура выполнена, она помечается зеленым значком ©. Еще один щелчок ADV приведет к удалению процедуры.



*RH MFDU с процедурами LVL3
(желтая зона = ADV зона клика)*



RH MFDU с выполненными процедурами



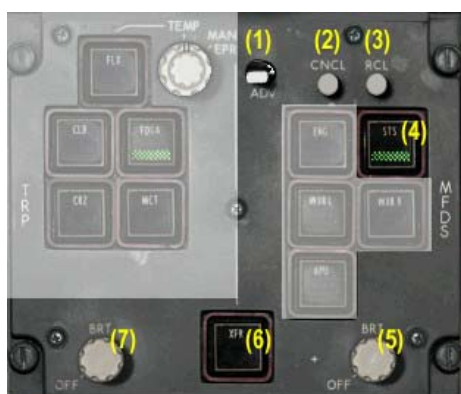
Удобные зоны для клика мышью для имитации кнопок CNCL, RCL и ADV



Кнопка CNCL дублируется левым кликом мыши на экране LH MFDU в зоне сообщений об опасностях.

Кнопка RCL дублируется правым кликом мыши на экране LH MFDU в зоне сообщений об опасностях.

ADV тумблер дублируется любым кликом мыши на экране RH MFDU в зоне STATUS/процедурных сообщений.



- (1) ADV тумблер
- (2) Кнопка CNCL
- (3) Кнопка RCL
- (4) Включение/выключение окна STATUS
- (5) Регулятор яркости экрана RH MFDU (Максимально влево-выключено)
- (6) Передача данных между дисплеями RL и RH MFDU
- (7) Регулятор яркости экрана LH MFDU (Максимально влево-выключено)

MFDs панель для управления MFDU дисплеями и ADV, CNCL и RCL переключателями

Функция AUTOMATIC MFDU XFR. Когда экран LH MFDU выключен, тогда данные с него автоматически отображаются на экране RH, т.к. информация с LH MFDU более важна.

Активируется AUTOMATIC MFDU STATUS как только включается стояночный тормоз и удаляется, после того как стояночный тормоз выключается.

ALERT INHIBITION (Запрет аварийной сигнализации) – используется для того, что бы лишней раз не отвлекать пилота сигналами при выполнении ответственных этапов полета и сигналы тревоги появляются только если они касаются данного этапа полета. Полет делится на 12 этапов:

- | | |
|--|---|
| 1 – после подачи напряжения | 8 – после снижения выше 1000 футов |
| 2 – после запуска первого двигателя | 9 – после снижения выше 400 футов |
| 3 – после режима двигателя MIN TO | 10 – на земле при скорости выше 80kts |
| 4 – после преодоления скорости 80kts | 11 – при скорости меньше 80kts. |
| 5 – после набора 400 футов. | 12 – спустя 5 минут после выключения двигателей |
| 6 – в наборе до 1000 футов. | |
| 7 – в наборе и полете выше 1000 футов. | |



Для каждого отдельного сигнала об опасности есть определенные этапы полета, при которых его появление запрещено. Уже появившиеся сообщения не удаляются при переходе к этапу полета, где их появление запрещено. Если какой-либо сигнал об опасности появляется во время этапа полета, где его появление запрещено, то он откладывается до следующего этапа полета, где его появление не запрещено. К примеру, если произошло превышение оборотов двигателя N1 в T/O режиме на скорости 100kts, то сигнал об опасности будет отложен до следующего этапа полета (до высоты 400 фут), т.к. он запрещен на 4-ом этапе. Если обороты двигателя N1 нормализуются до высоты 400 фут, то никакого сигнала вы не получите. Если же произойдет превышение оборотов двигателя N1 до достижения скорости 80kts, то сработает сигнализация об этой опасности и продолжит оповещать вас о проблеме и после превышения скорости 80kts (т.е. на следующем этапе полета).

ENG 1 N1 OVERSPEED

N1 OVSPD ENG 1	3	♪♪♪	1,4,9,10,12	FAULT	P
----------------	---	-----	-------------	-------	---

Сообщения уровня LEVEL 3 запрещены на этапах полета 1,4,9,10,12.

Звуковая сигнализация об опасности уровней LEVEL 2 и LEVEL 1 может быть отключена на панели AVIONICS кнопкой WARN AUDIO, закрытой защитным колпачком. Звуковая сигнализация уровня LEVEL 3, а так же сигналы, отображаемые на экране SAP, не могут быть отключены.



- (1) Кнопка WARN AUDIO (под защитным колпачком), правым кликом откидывается колпачок, левый клик включает ее

SECONDARY ANNUNCIATOR PANEL (SAP) (ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПАНЕЛЬ СИГНАЛИЗАЦИИ) обеспечивает дублирование сигналов системы FWS в случае, когда MFDU не работает или питание осуществляется только от аккумулятора. Вы можете сами включить панель SAP в любое время, в любом случае, при работе только от аккумулятора, SAP включится автоматически. Сигнализация на панели SAP не зависит от ограничений подачи сигналов системы FWS. SAP находится на главной панели приборов, вы можете увеличить ее, нажав левой кнопкой мыши на центр панели.



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.4
Rev. 1 – 0307



- (1) Лев/Прав ENG OUT LVL
- (2) Лев/Прав ENG FIRE (Пожар двигателя) LVL 3
- (3) Лев/Прав ENG OIL PRESS LOW (Низкое давление масла) LVL 3
- (4) HYD SYS1 PRESS LOW (Низкое давление в гидросистеме) LVL 2
- (5) AC POWER не подключено
- (6) PITOT HEAT NOT ON (Не включен обогрев PI-TOT) LVL 2
- (7) DOOR OPEN (открыта хотя бы одна дверь)
- (8) EXCESSIVE CAB ALT (Низкое давление в салоне) LVL 3
- (9) FLAP ASYMMETRY (Закрылки выпущены ассиметрично) LVL2
- (10) LG NOT DOWN (Шасси не выпущено) LVL 3
- (11) Лев/Прав ENG FUEL PRESS LOW (Низкое давление топлива) LVL 2
- (12) Горит сообщение WARN SYS, когда SAP запущена автоматически, нажмите, что бы переключить в режим BACUP

Сигналы тревоги:

MFDU FAILURE

L/R MFDU INOP

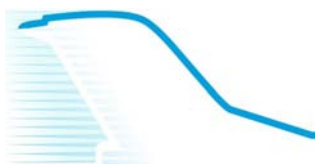
1



3,4,5,6,8,10,11

Отличия от настоящего самолета:

В настоящем самолете сообщения MEMO сортируются в неизвестном порядке. Пока принцип сортировки неясен, в нашей модели они отображаются в порядке их появления. Сообщения STATUS блокируются в некоторых этапах полета, но у нас нет подробной документации на этот счет. Поэтому в нашей модели они отображаются по мере их появления.



5.5 ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

Реализация систем:

FUEL PUMP L1/R1
FUEL PUMP L2/R2
FUEL TOTALIZER

AC ESS
AC 1
DC EMER L/R

FUEL X FEED
FIRE SO VALVE

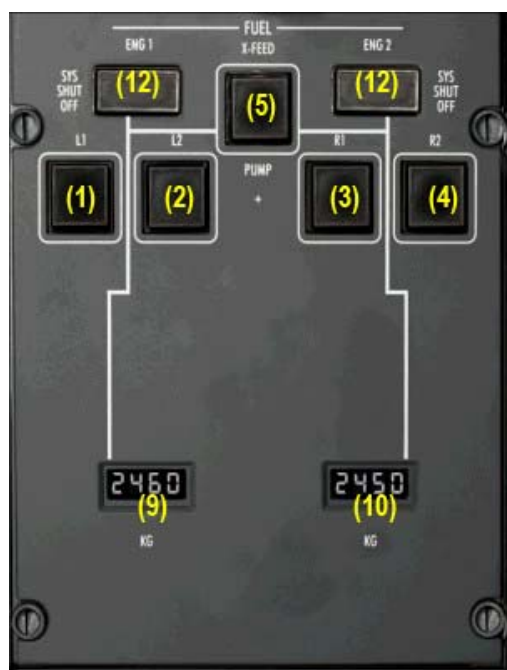
DC2
DC EMER

Описание системы:

Топливо находится в двух крыльевых баках. У самолетов Fokker 70CT и Fokker 100 имеется дополнительный центральный бак. С каждой стороны находится коллектор, в который поступает топливо либо из крылевого бака, либо из центрального с помощью лев/прав насосов центрального бака.



Панель FUEL с центральным баком



Панель FUEL самолета F70 без центрального бака

- | | |
|--|--|
| (1) Топливный насос 1 на левой стороне | (7) Топливный насос центрального бака левый |
| (2) Топливный насос 2 на левой стороне | (8) Топливный насос центрального бака правый |
| (3) Топливный насос 1 на правой стороне | (9) Счетчик топлива в левом баке |
| (4) Топливный насос 2 на правой стороне | (10) Счетчик топлива в правом баке |
| (5) Кнопка Fuel XFR | (11) Счетчик топлива в центральном баке |
| (6) Кнопка ручного включения насосов центрального бака | (12) Лампы SHUT OFF |



Два топливных насоса с каждой стороны обеспечивают топливом двигатель, один насос может так же обеспечить достаточным количеством топлива двигатель с его стороны, не ограничивая его мощность. Только в случае, когда один насос поставляет топливо для двух двигателей, то их мощность ограничивается до 85%. Выключение всех насосов приведет к ограничению мощности до 30%, но двигатели продолжают работать, пока в них будет поступать топливо, при этом сразу же сработает сигнализация о низком давлении топлива FUEL PRESSURE.

CENTER TANK (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ БАК). Топливо из центрального бака с помощью находящихся в нем насосов перекачивается в коллектор. Есть два варианта управления насосами: автоматический и ручной. В автоматическом режиме насосы перестанут перекачивать топливо при его минимальном остатке. В ручном режиме (для этого следует нажать кнопку AUTOFEED) следует самостоятельно отключить насосы при достижении минимального уровня топлива, иначе сработает аварийная сигнализация CENTER TANK FAULT.

CROSSFEED (ПОПЕРЕЧНЫЙ РЕЖИМ) включается кнопкой X-FEED (5). При этом появится сообщение FUEL X-FEED.

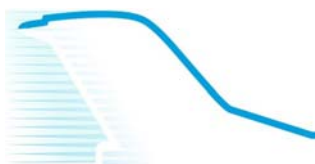
QUANTITY (КОЛИЧЕСТВО ТОПЛИВА) отображается на дисплеях (9) (10) и (11) для соответствующих баков и на топливном датчике, показывающий общее количество топлива в баках. Единица измерения – килограммы. Когда количество топлива в крыльевом баке становится меньше 100 кг, индикатор начинает высвечивать сообщение об этом, например LO90.



Датчик топлива на панели с двумя экранами MFDU

Сигнал опасности ASYMMETRY (АССИМЕТРИЯ) подается при возникновении разницы в весе топлива между крыльевыми баками более чем на 350 кг. При уменьшении этой разницы до 250 кг и ниже сигнал исчезает.

Если включается один из противопожарных рычагов, то подача топлива в соответствующий горящий двигатель прекращается и загорается лампа CLOSED (12).



Сигналы тревоги:

НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ В ТОПЛИВНОМ НАСОСЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО БАКА

CTR TNK PUMP 1/2	1	♪	3,4,5,6,8,9,10,11	FAULT	P
------------------	---	---	-------------------	-------	---

НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ В ОБОИХ ТОПЛИВНЫХ НАСОСАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО БАКА ИЛИ ПУСТОЙ БАК ПРИ РУЧНОМ УПРАВЛЕНИИ НАСОСАМИ

CTR TNK PUMP 1 AND 2	1	♪	3,4,5,6,8,9,10,11	FAULT	P
----------------------	---	---	-------------------	-------	---

НИЗКИЙ УРОВЕНЬ ТОПЛИВА В КОЛЛЕКТОРЕ

COLL TK 1/2 LO LVL	1	♪	3,4,5,6,8,9,10,11	FAULT	P
--------------------	---	---	-------------------	-------	---

БОЛЬШАЯ РАЗНИЦА МЕЖДУ КРЫЛЬЕВЫМИ БАКАМИ

FUEL ASYM	1	♪	3,4,5,6,8,9,10,11	FAULT	P
-----------	---	---	-------------------	-------	---

Отличия от настоящего самолета:

В некоторых экземплярах самолета Fokker схема управления центральным баком отличается от представленной в нашей модели. В ближайшем большом обновлении мы смоделируем эту особенность.

5.6 ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ СИЛОВАЯ УСТАНОВКА (APU)

Реализация систем:

FUEL SUPPLY	FUEL SYSTEM 1
ELECTRIC PWR	DC APU CONTROL BUS

Описание системы:

ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ СИЛОВАЯ УСТАНОВКА (APU) может быть запущена на земле и в воздухе на неограниченное время, пока доступна DC APU CONTROL. APU использует топливо из левого крыльевого бака и, когда запущена, создает переменный электрический ток и давление воздуха. Давление воздуха создается только на земле.

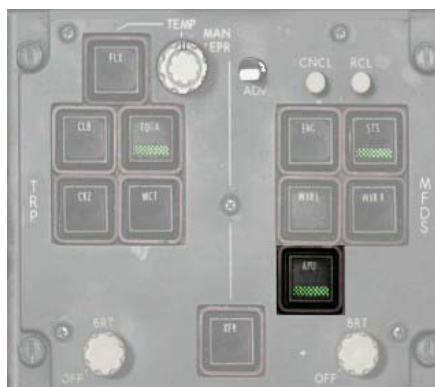


- (1) Лампа APU AVAIL
- (2) Лампа APU FAULT
- (3) Переключатель APU Start

Параметры работы APU отображаются на дисплее RH MFDU. Это EGT и RPM, выраженные в %. Дополнительно отображается информация о текущем состоянии APU. На экран автоматически выводятся параметры работы APU, когда переключатель APU Start (3) передвигается из положения OFF в ON. Они скрываются при выборе параметров работы основных двигателей. Так же вы можете вручную вывести показания параметров работы APU на дисплей, нажав кнопку APU на панели MFDS.



Параметры работы APU и дополнительная информация на дисплее RH MFDU



Кнопка APU на панели MFDS

Сигналы тревоги:

APU ЗАПУСКАЕТСЯ ДО ГОТОВНОСТИ/ЕМКОСТЬ С ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЖИДКОСТЬЮ ВРУЧНУЮ РАЗРЯЖЕНА

APU FAULT

2

♪

4,5,6,7,8,9,10

FAULT



Отличия от настоящего самолета:

Нет

5.7 СИЛОВАЯ УСТАНОВКА/ДВИГАТЕЛИ

Реализация систем:

FUEL SUPPLY	FUEL SYSTEM 1/2	ENG STARTS CTL	DC GROUND HDLG
EMUX 1+2 A	DC ESS	ENG STBY INSTR.	DC EMER
EMUX 1+2 B	DC 2	ENG VIBR. DEDECT	AC ESS
OIL PRESS SENSOR 1	DC1	EPR SENS 1+2	AC EMER
OIL PRESS SENSOR 2	DC2	1. IGNIT. UNTI 1+2	DC EMER
FAILURE DEDECTION	DC ESS	2. IGNIT. UNTI 1+2	DC ESS
HYDR PUMP CTRL 1	DC 1	REVERSER CTL DC	EMER / HYDR 1
HYDR PUMP CTRL 2	DC 2		

Описание системы:

Самолет оборудован двигателями марки Rolls Royce TAY620-15 (70+100) либо TAY650-15 (F100). Они представляют из себя двухкаскадный турбокомпрессор с высокой степенью двухконтурности. Двигатели обеспечивают тягу, давление гидросистемы, высокое и низкое давление воздуха, а так же электроэнергию. Для контролирования работы двигателей, на экран выводится множество параметров.

Для ЗАПУСКА двигателей требуется электроэнергия (аккумулятор AC или внешнее питания DC) и давление воздуха для работы стартера и топливных насосов. В принципе, топливные насосы не требуются, достаточно разряжения для поступления топлива в двигатели. Давление воздуха обеспечивает APU, внешний источник отбора воздуха или другой работающий двигатель.

Следует армировать систему запуска, нажав кнопку ENG START (1), и привести в действие стартер, щелкнув тумблер START (3).



- (1) Кнопка START ARM
- (2) Селектор IGNITION
- (3) Тумблер ENG START
- (4) Индикатор VIBRATION и дополнительная кнопка

Панель ENG START на нижнем оверхеде



При открытии топливных кранов (FUEL LEVER) включается зажигание и подается топливо в запускаемый двигатель. При повышении оборотов N2, клапан стартера закрывается и двигатель запускается. Во время запуска гидросистема, наддув воздуха и пакеты отключаются. Если запуск производится без аккумуляторов, то эти отключения не требуются.

Селектор IGNITION определяет момент, когда топливо воспламенится в двигателях. В режиме NORM система EMUX автоматически включит зажигание, в режиме CONT1 или 2 зажигание включится во время запуска двигателя, при открытии топливного крана. Режим RE-LIGHT обеспечит постоянное воспламенение топлива.



- (1) Левый топливный кран
- (2) Правый топливный кран

Топливные краны на пьедестале

Управление ТЯГОЙ осуществляется РУДами или автоматом тяги ATC (см AFCAS для ATC)

!

ДРОССЕЛЬ зависит от переключателя FLIGHT CONTROL

Если тумблер FLIGHT CONTROL включен в положение ON, то РУДы невозможно передвинуть дальше метки MIN TO, что соответствует примерно 1/3 всего хода.

На панели MFDS можно установить номинальное значение тяги. Доступно 5 различных вариантов, каждый устанавливается соответствующей кнопкой.

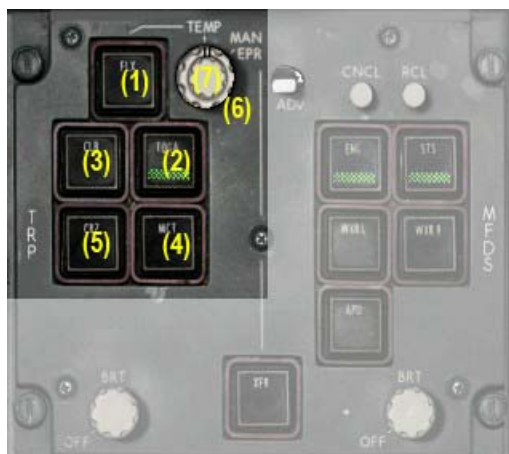
TOGA	Takeoff и Go Around режим
FLX	Адаптивный взлетный режим
CLB	Постоянный режим для набора высоты
CRZ	Крейсерский режим
MCT	Номинальный режим

Режим FLX используется для снижения мощности двигателей на взлете. Как правило, с увеличением температуры воздуха тяга снижается. FLX селектор температуры учитывает температуру воздуха и уменьшает номинальный режим тяги. Температура FLX не может быть ниже текущей температуры воздуха. Все предустановленные режимы тяги вы можете установить вручную, с помощью селектора EPR (MAN). AFCAS изменит номинальный режим автоматически.



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.7
Rev. 1 – 0307



- (1) Выбор режима FLX (Перед этим требуется активировать режим TOGO и работает только на земле)
- (2) Выбор режима TOGO
- (3) Выбор режима CLB
- (4) Выбор режима MCT
- (5) Выбор режима CRZ
- (6) Внешняя часть кнопки устанавливает режим FLEX или MAN EPR
- (7) Внутренняя часть кнопки меняет температуру при FLEX режиме либо значение номинальной тяги при MAN режиме.

MFDS панель на пьедестале и на радио панели для визуального контроля изменения температуры FLEX (на экране MFDU)

Для работы РЕВЕРСа требуется электричество и давление в гидравлической системе.

ПАРАМЕТРЫ работы двигателей выводятся на дисплеи LH и RH MFDU, а так же на дополнительную панель SAP. Основные параметры, важные на данный момент, отображаются на экране LH MFDU. Остальные параметры выводятся на экран RH MFDU (следует настроить на панели MFDS)

Номинальный режим работы двигателя измеряется в EPR (Коэффициент давления двигателя). Эта величина используется для выбора режима мощности. EPR – это отношение давление перед входными лопатками компрессора к давлению за выходным соплом, величина линейная для установки режима мощности. Диапазон значений: от 1.0 (нет тяги) до 1.9 (максимальное значение зависит от множества факторов). Во время снижения EPR может колебаться возле 0.95-0.99.

Значение EPR отображается в виде столбца на экране LH MFDU. 2 зеленые полосы (1) показывают в масштабе значение EPR для каждого двигателя. Дополнительно над столбцами указывается значение EPR в числовом виде. Чуть выше указывается текущий активный номинальный режим: MAN, TOGO, MCT, CLB, CRZ и синим цветом FLX 1.65/50°. Белые треугольники на шкале указывают предельное значение текущего номинального режима. Если мощность регулируется автоматически, то голубая Lazy T (5) показывает текущую цель. В ручном режиме MAN белые Lazy T показывает текущее значение. Если РУДЫ механически отключены от АТС, то рядом со шкалой отображается D (6). Если включен реверс, то над столбцом высвечивается R (7).



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.7
Rev. 1 – 0307



Шкала EPR на экране LH MFDU с FLX 50° и отключенной автотягой ATC

Шкала EPR на экране LH MFDU с номинальным режимом MAN

На следующем столбце отображается TGT – температура газа в турбине. Попутно эта величина характеризует внутреннюю температуру двигателя. Слишком высокая температура может привести к возникновению пожара. Величина TGT отображается зеленой линией, при превышении предельной температуры она становится оранжевой, а затем красной. Существует два предельных значения: оранжевое (735°C для TAY 620 и 795°C для TAY 650) и красное (800°C для TAY 620 и 850°C для TAY 650). При запуске двигателя и при включении реверса пределы меняются. Текущие значения пределов указываются на шкале оранжевыми и красными метками. Сама шкала становится оранжевой при превышении первого предела более чем на 5 минут, о чем свидетельствует соответствующий сигнал. При превышении красного предела более чем на 20 секунд срабатывает сигнал об опасности LEVEL 3, и индикатор становится красным.



Нормальное значение TGT на экране LH MFDU



Значение TGT превысило янтарный предел более чем на 5 минут

На следующей шкале отображается N1 – относительная скорость вращения турбины



низкого давления. Этот параметр можно использовать для определения уровня номинальной мощности двигателя в случае выхода из строя датчика EPR (см приложение для печати). N1 имеет красный предел, но сначала шкала станет оранжевой, а при превышении предела более чем на 20 секунд шкала станет красной и сработает звуковая сигнализация системы FWC.



Нормальное значение N1 на экране LH MFDU



Значение N1 при превышении предела более чем на 20 секунд

На следующей шкале отображается N2 – относительная скорость вращения турбины высокого давления. Эта величина имеет оранжевый предел, при превышении его более чем на 5 минут шкала N2 становится оранжевого цвета. При превышении красного предела более чем на 20 секунд шкала становится красной. Запуск двигателя и включение реверса меняют значения оранжевого и красного пределов.

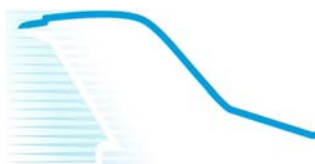


Нормальное значение N2 на экране LH MFDU



Значение N2 при превышении янтарного предела более чем на 5 минут

Значения TAT (абсолютной температуры воздуха) и SAT (температуры насыщенного воздуха) отображаются в верхней строке экрана. TAT зависит от приборной воздушной скорости. Эти температуры необходимы для ручной установки номинального режима, расчет которого



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.7
Rev. 1 – 0307

производится на основе таблиц, в которых используются значения либо TAT, либо SAT. На SEI (вспомогательный индикатор режимов работы двигателя) выводятся все значения, отображаемые на экране MFDU: EPR, TGT, N1, N2. Если какое-либо значение превышает разрешенный лимит, то оно начинает мигать, причем не важно, сколько времени идет превышение, 20 секунд или 5 минут. Предельные значения выбиты на панели SEI. Экран SEI тумблером можно выключать и включать.



Температура TAT и SAT на LH MFDU

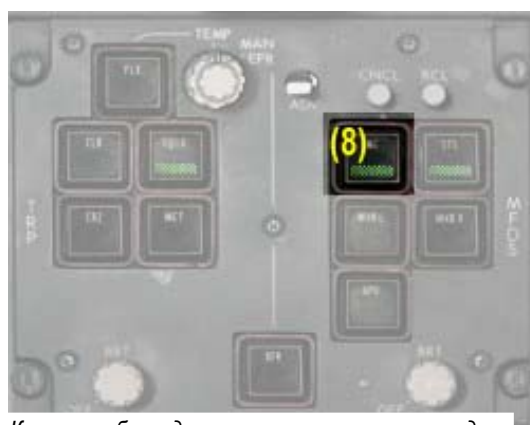


Увеличенный экран SEI

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЯ отображаются на экране RH MFDU, при нажатии соответствующей кнопки (8). Она автоматически нажимается при включении кнопки ENG START или когда какое-либо значение превышает критическое или выходит из строя.

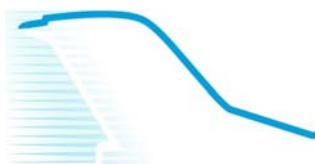


RH MFDU отображает вспомогательные параметры двигателя, количество масла скрыто



Кнопка выбора дисплея вспомогательного дисплея на панели MFDS

Указатель масла в двигателе отображается в левой части зоны параметров. Столбец P (1) измеряет давление масла в psi. Желтым и красным отмечены на ленте значения минимального давления, они меняются в зависимости от оборотов N2. Когда соответствующее значение давления достигает опасных величин, столбец становится желтым/красным.



Столбец T (2) отображает температуру масла в °C. Желтым и красным отмечены максимальные значения. Так же желтым цветом отмечено минимальное значение температуры (-30°C). Белая риска посередине столбца означает 0°C. Столбец Q (3) показывает количество масла, он исчезает сразу же после запуска двигателя и появляется снова спустя 15 минут после выключения двигателя. Желтым отмечено минимальное значение количества масла и этот параметр контролируется FWC.

ВИБРАЦИЯ контролируется по столбцу VIB. На каждом двигателе стоят 2 датчика, по этому на столбце 2 соответствующие ленты. Желтым цветом обозначены предельные значения. При увеличении вибрации одного двигателя на соответствующей кнопке (9) на панели ENGINE на оверхеде загорается надпись HI. Вы можете выбрать другой датчик фиксации вибрации, но тогда не сработает сигнализация об опасности.



Кнопка VIB и ENG
START на панели
ENGINE на нижнем
оверхеде

FUEL FLOW (5) показывает текущий расход топлива для каждого двигателя в кг/час. FUEL USED (6) считает общее значение израсходованного топлива соответствующим двигателем. Это значение обнуляется при включении кнопки ENG START (10) на панели ENGINE. FUEL TEMPERATURE (7) показывает текущую температуру топлива.

Сигналы тревоги:

ОТКАЗ ОДНОГО КАНАЛА EMUX

EMUX 1/2 SINGLE CHAN	1	♪	3,4,5,6,8,9,10,11
----------------------	---	---	-------------------

ПРЕВЫШЕНИЕ ЖЕЛТОЙ ГРАНИЦЫ ЗНАЧЕНИЯ TGT

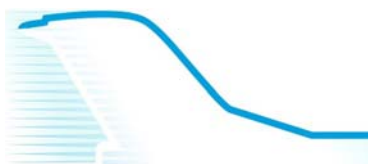
TGT HI ENG 1/2	2	♪♪	1,4,5,9,12	P
----------------	---	----	------------	---

ПРЕВЫШЕНИЕ КРАСНОЙ ГРАНИЦЫ ЗНАЧЕНИЯ TGT

TGT OVLM ENG 1/2	3	♪♪♪	1,4,5,9,12	FUEL LEVER	P
------------------	---	-----	------------	---------------	---

ПРЕВЫШЕНИЕ ЖЕЛТОГО ЗНАЧЕНИЯ СКОРОСТИ РОТОРА (N1 или N2)

N1/N2 HI ENG 1/2	2	♪♪	1,4,5,9,12	P
------------------	---	----	------------	---



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.8
Rev. 1 – 0307

ПРЕВЫШЕНИЕ КРАСН. ЗНАЧЕНИЯ СКОРОСТИ РОТОРА (N1 или N2)

N1/N2 OVSPD ENG 1/2	3	♪♪♪	1,4,5,9,12	FUEL LEVER	P
---------------------	---	-----	------------	------------	---

ВЫСОКАЯ ВИБРАЦИЯ

VIB HI ENG 1/2	1	♪	1,3,4,5,9,10,12	HI
----------------	---	---	-----------------	----

НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВА

FUEL PRESS ENG 1/2	2	♪♪	1,3,4,5,8,9,10,12
--------------------	---	----	-------------------

Отличия от настоящего самолета:

Несколько дополнительных сигналов об опасности будут добавлены с системой отказов.

5.8 ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

Реализация систем:

ALL SYSTEMS DC EMER

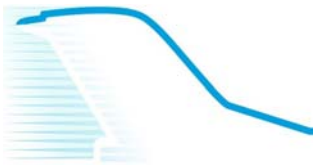
Описание системы:

Обеспечивает противопожарную защиту обоих двигателей и APU. Каждый двигатель имеет по 2 независимых схемы обнаружения пожара, LOOP A и LOOP B. В APU самолета Fokker 100 применено 2 схемы обнаружения, а в Fokker 70 только одна. Имеются две емкости с противопожарной жидкостью, которые могут быть использованы один раз. Любую емкость можно использовать в любой двигатель, вытянув и повернув соответствующую рукоятку.



ВЫТЯГИВАНИЕ РУКОЯТКИ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ПРИВЕДЕТ К ДЛИТЕЛЬНОМУ ОТКЛЮЧЕНИЮ МНОГИХ ИСТОЧНИКОВ

Когда вы вытягиваете рукоятку противопожарной защиты двигателя, то вы перекрываете подачу топлива в этот двигатель, отключается генератор (IDG) и наддув воздуха. В полете это может затронуть систему IRU второго пилота.



Панель ENGINE FIRE на верхнем оверхеде, рукоятка первого двигателя вытянута, второго находится в нормальном положении

- (1) Кнопка отключения схемы обнаружения пожара LOOP A
- (2) Кнопка отключения схемы обнаружения пожара LOOP B
- (3) РУКОЯТКА ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ, 3 правых клика для вытягивания, затем правый или левый клик для активации емкостей с порошком 2 или 1.
- (4) Лампа AGENT LOW указывает на пустую правую или левую емкость с порошком



Панель APU FIRE на верхнем оверхеде, противопожарная система активирована

- (1) Тумблер включения противопожарной системы APU. Правый клик открывает защитный колпачок, левый включает тумблер
- (2) Кнопка отключения схемы обнаружения пожара LOOP A (нет в Fokker 70)
- (3) Кнопка отключения схемы обнаружения пожара LOOP B (нет в Fokker 70)
- (4) Лампа ПОЖАР
- (5) Лампа AGENT LOW, загорается при пустой емкости с порошком.

Противопожарная система APU работает так же, как и противопожарная система двигателей. Отличие в том, что здесь присутствует только одна емкость с противопожарной жидкостью. На самолете Fokker 100 можно отключить обе схемы обнаружения пожара. Лампа AGENT LOW загорается при пустой емкости с порошком.

ТЕСТ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СИСТЕМЫ осуществляется на панели TEST на верхнем оверхеде.



Панель TEST на верхнем оверхеде

- (1) Engine Fire Test 1/2, тест продолжается до тех пор, пока тумблер не вернется в центральное положение
- (2) Кнопка тестирования противопожарной системы APU

Сигналы тревоги:

ПОЖАР В 1/2 ДВИГАТЕЛЕ

FIRE ENG 1/2

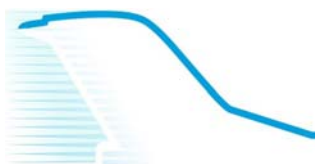
3



На всех этапах полета

FUEL LEVER

P

**ПОЖАР APU****APU FIRE****3**

♪♪♪

3,4,5,6,7,8,9,10,11**FUEL
LEVER****P****Отличия от настоящего самолета:**

В настоящем самолете тесты систем продолжаются, пока нажата соответствующая кнопка/тумблер. В FS требуется переключаться между панелями, что бы убедиться, что все лампы, сигнализирующие об опасности, нормально работают, по этому мы решили, что противопожарный тест двигателей будет продолжаться, пока соответствующий тумблер не вернется в среднее положение, а противопожарный тест APU длится 15 секунд.

5.9 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Реализация систем:

ELECTRICAL

DC EMERGENCY/BATT
BUS**Описание системы:**

Электроэнергия – одна из важнейших вещей на борту самолета. Без нее в кабине пилотов работают только резервный указатель скорости и высотомер, по этому для электрического оборудования требуется высокая степень резервирования. На борту находятся несколько источников электроэнергии: два аккумулятора (28В постоянный ток) и два генератора на каждом двигателе (IDG1+IDG2 115В переменный ток). Плюс ко всему на земле и в воздухе электроэнергию вырабатывает APU. На земле источником энергии может служить внешний источник питания.

Источники питания подсоединены к шинам. Шина – это линии питания, к которым подсоединяются различные потребители. Шин достаточно много. Некоторые из них обладают высокой степенью дублирования, это значит что к ним подключено несколько источников питания, к некоторым шинам подключен только один источник питания. Но в этом случае, если выходит из строя источник питания, снабжающий шину, то все устройства, подключенные к этой шине, отключаются. Если к устройству подключено несколько источников питания, то в случае выхода из строя одного из них отключается только шина, запитанная к нему, устройство продолжает работать.

Электрическая сеть самолета имеет высокую степень дублирования для снабжения электричеством жизненно важных систем и чуть менее высокую степень для снабжения не столь важных систем, что бы продлить срок службы аккумуляторов. С другой стороны она позволяет обесточивать определенные цепи электрической системы в случае пожара оборудования, без потери способности управления самолетом.



AC/DC EMER BUS:	Эта шина имеет высокую степень дублирования, если из строя выйдут все генераторы и APU, аккумулятор будет снабжать энергией устройства, подключенные к этой шине. В режиме EMER системы могут, как минимум 30 минут питаться только от аккумулятора.
AC/DC ESS BUS:	Шина питания основных потребителей также очень надежна, но требует большей мощности и хотя бы одного работающего источника переменного тока для полноценного питания подключенных к ней систем.
AC1+2/DC1+2 BUS:	Шина AC1/DC1 питает большинство приборов командира корабля, не подключенных к предыдущим шинам, следовательно являющиеся менее важными. Шина AC2/DC2 таким же образом питает приборы второго пилота. Между этими шинами возможно взаимное питание.
AC1/2 26V Bus:	Напрямую подсоединена к шине AC1/2, но имеет напряжение 26В вместо 115В.
GALLEY AC BUS1/2:	Эта шина обеспечивает питание всей панели приборов. В случае пожара вы можете легко обесточить эту шину без вреда для работы основных приборов.
GROUND SERVICE:	Эти шины питают наземное оборудование, расположенное вне самолета.

На самолете электрическая система делится на цепь постоянного тока и переменного. Часть потребителей работает на переменном токе (все мощные), часть на постоянном (в основном авионика и приборы), а часть на обоих видах тока.

AC SOURCES - IDG1+2 (генераторы двигателей 1/2), после запуска APU и внешнее питание. Внешнее питание следует подсоединить на сервисной панели и подать с него напряжение на бортовую сеть самолета.

AC EMER шина питается от всех источников переменного тока и от аккумуляторов, преобразуя 115 В переменного тока в 28 В постоянного.

AC ESS шина питается от всех источников переменного тока.

AC1 питается от IDG1, если AC X-TIE1 работает от APU или внешнего питания. Если AC X-TIE2 тоже работает, то может так же питаться от IDG 2.

AC2 питается от IDG2, если AC X-TIE2 работает от APU или внешнего питания. Если AC X-TIE1 тоже работает, то может так же питаться от IDG 1.

AC 1/2 26V шина напрямую запитана от шины AC1/2, так же как и **GALLEY1/2**, но может быть отключена пилотами кнопкой Galley.

AC GRND HDLG BUS питается от внешнего источника питания.



- (1) Кнопка отключения IDG 1, когда горит OFF IDG 1 отключен.
- (2) Кнопка отключения IDG 2, когда горит OFF IDG 2 отключен.
- (3) Кнопка и индикатор EXTERNAL POWER. Горит голубая надпись AVAIL когда внешнее питание подключено, но к нему не подключена бортовая электросистема. Когда горит ON, бортовая система питается от внешнего источника.
- (4) Когда горит OFF питание от APU отключено
- (5) AC X-TIE1, отключает систему AC1 от EXT/APU и X-TIE2
- (6) AC X-TIE2, отключает систему AC2 от EXT/APU и X-TIE1
- (7) ESS+EMER ONLY (под защитным колпачком). В положении ON все шины обесточены и только шина EMER+ ESS остается под напряжением. Правым кликом открывается колпачок, левым включается кнопка.
- (8) Кнопка отключения GALLEY PWR, в положении OFF вся приборная доска обесточена.

Панель ELECTRIC на нижнем оверхеде, кнопки связанные с переменным током

DC SOURCES - TRU (трансформатор и выпрямитель) 1-3. Эти устройства преобразуют переменный ток в постоянный DC. TRU 1 подсоединяется к шине AC Bus 1, TRU 2 к шине AC Bus 2, а TRU3 к шине AC ESS Bus. Два аккумулятора являются источниками постоянного тока.

BATTERY CHARGERS 1+2 запитаны AC Bus 1+2 и используется для постоянного заряда аккумуляторов.

BATT BUS 1+2 запитаны так же BAT1 и BAT2.

DC EMER шина запитана от всех источников постоянного тока, включая аккумуляторы.

DC ESS шина запитана через TRU3 от шины AC ESS bus.

DC1 шина запитана через TRU1 от AC1 Bus, либо от DC2, если DC XTIE включено.

DC2 шина запитана через TRU2 от AC2 Bus, либо от DC1, если DC XTIE включено.

DC DUAL шина запитана от шин DC1 и DC2, и если одна из них доступна, то DC DUAL запитано.

APU CTRL шина запитана от шины DC EMER и питается полностью от APU.

DC GRND HDLG BUS запитана через шину GRND TRU от шины AC GRND HDLG и от аккумулятора.



Панель *ELECTRIC* на нижнем оверхеде, кнопки связанные с постоянным током

- (1) Кнопка отключения TRU1, когда горит OFF TRU1 отключена.
- (2) Кнопка отключения TRU2, когда горит OFF TRU2 отключена.
- (3) DC X TIE, связывает шины DC1 и DC2 для питания друг друга, когда горит ON
- (4) Кнопка отключения BATTERY CHARGER 1, когда горит OFF зарядное устройство первого аккумулятора выключено.
- (5) Кнопка отключения BATTERY CHARGER 2, когда горит OFF зарядное устройство второго аккумулятора выключено.
- (6) BATTERY SWITCH, в положении ON подключено оба аккумулятора к цепи. (осуществляется поддержание горизонта ПЕРЕД включением этого тумблера, пока хватит заряда аккумулятора, независимо от положения этого тумблера)
- (7) ESS+EMER ONLY (под защитным колпачком). Когда горит ON, все шины обесточены и только AC/DC EMER+ESS под напряжением. Правый клик открывает колпачок, левый включает кнопку.

ПОКАЗАНИЯ ПРИБОРОВ ЭЛЕКТРОСИСТЕМЫ находятся в верхней части панели *ELECTRIC*. Вы можете наблюдать за всеми напряжениями, нагрузками и частотами выбранных шин/источников питания.



- (1) Селектор выбора источника показаний, выводит показания на 3 верхних дисплея от разных источников питания. Показания двойных источников выводятся на соответствующие внешние дисплеи, одного источника на центральный дисплей.
- (2) Кнопка отображения загрузки. Нажмите для включения (загорится зеленая полоска). Показывает загрузку источников питания в % от максимального значения, для шин через тире.
- (3) Кнопка отображения напряжения. Нажмите для включения (загорится зеленая полоска).
- (4) Кнопка для отображения частоты. Нажмите для включения (загорится зеленая полоска), для постоянного тока через дефис.
- (5) 3 дисплея для отображения показаний

Панель *ELECTRIC* на нижнем оверхеде, зона отображения параметров

Сигналы тревоги:

ОТКАЗ ШИНЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА 1/2

AC BUS 1/2	2	♪	4,5,9,10
------------	---	---	----------

ОТКАЗ ШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА 1/2

DC BUS 1/2	2	♪	4,5,9,10
------------	---	---	----------

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ BAT И FCTL LOCK ВЫКЛЮЧЕНЫ

BAT NOT ON	1	♪	1,3,4,5,6,8,9,10,12
------------	---	---	---------------------

ПОДКЛЮЧЕНО ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ

EXT PWR CONNECTED	M
-------------------	---



Отличия от настоящего самолета:

Эта система воспроизведена довольно подробно и точно, за исключением некоторых наземных систем, которые требуют соответствующей наземной панели управления. Это невозможно воспроизвести в FS.

5.10 СИСТЕМА ОТБОРА СЖАТОГО ВОЗДУХА

Реализация систем:

BLEED 1	DC EMER
BLEED 2	DC ESS

Описание системы:

Отбираемый от компрессора воздух необходим различным системам самолета. Создается он с помощью компрессора двигателя, APU и внешнего источника, когда самолет на земле. Два вида компрессора в двигателе создают воздух высокого и низкого давления. Этот воздух используется для запуска двигателя, для антиобледенительной системы, для системы кондиционирования и герметизации, для создания давления в контурах гидравлической и водяной системах.

Оба двигателя создают давление воздуха сразу же, после включения соответствующей кнопки. Воздух от внешнего источника подается непосредственно в самолет, без какого либо контроля со стороны пилотов. Воздух от APU подается при отключенной кнопки APU BLEED (на кнопке ничего не должно гореть), когда самолет находится на земле.

ОГРАНИЧЕНИЯ СИСТЕМЫ ОТБОРА СЖАТОГО ВОЗДУХА



Система отбора воздуха от APU включается спустя 2 минуты, после того как APU начинает работать в качестве источника напряжения.
Система отбора воздуха от APU работает только на земле, в отличие от электрической системы APU, работающей везде.

Стартер двигателя и система антиобледенения двигателей получает воздух напрямую от системы отбора. Блок кондиционирования, датчик давления отбираемого воздуха и антиобледенительная конструкция отделены от системы отбора сжатого воздуха клапаном SHUT-OFF. При вытягивании противопожарной рукоятки этот клапан сразу же открывается.

Датчик давления отбираемого воздуха измеряет давление в psi. Подключение дополнительных потребителей сжатого воздуха (стартер, антиобледенительная система и т.д.) приводит к понижению давления в системе. Давление так же зависит от режима работы



двигателя, при увеличении оборотов растет давление в системе отбора сжатого воздуха. Максимальное значение давления составляет 55 psi, минимальное 12 psi. Внешний источник сжатого воздуха можно подключить на сервисной панели UTILITY.



- (1) Отключение отбора двигателя от первого двигателя
- (2) Отключение отбора двигателя от второго двигателя
- (3) Давление в системе отбора воздуха

Панель AIRCONDITION на нижнем/верхнем
оверхеде, зона системы отбора воздуха

Сигналы тревоги:

Будут добавлены с системой отказов, т.к. действия пилота не могут привести к их появлению.

Отличия от настоящего самолета:

Ничего существенного не упущено, однако система будет намного интересней в использовании, когда будет добавлена система отказов.

5.11 СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

Реализация систем:

ECON CTRL	DC ESS	RAM AIR CTL	DC1
CAB AUTO CTL	DC ESS	TEMP INDICATION	DC ESS
CAB MAN CTL	DC2	PACK1	DC EMER/BLEED
FLTDCK AUTO CTL	DC EMER	PACK2	DC ESS/BLEED
FLTDCK MAN CTL	DC1		



Описание системы:

Система кондиционирования управляется УЗЛАМИ 1+2. УЗЕЛ 1 обеспечивает кондиционирование кабины экипажа, а УЗЕЛ 2 пассажирского салона. Узлы можно отключать соответствующими кнопками. Система может автоматически отключиться в следующих случаях:

- давление в системе отбора сжатого воздуха меньше 10 psi
- во время запуска двигателя
- при включении реверса обоих двигателей
- при полете на одном двигателе, при положении РУДов ниже отметки MIN TO на высоте выше 13500 футов.

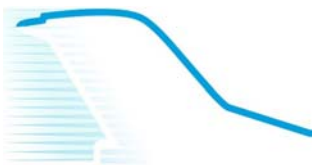
Авто отключение можно запретить кнопкой AIRCOND AUTO S/O на панели RAM. Регулирование мощности потока осуществляется скоростью потока воздуха. Интенсивность можно снизить, нажав кнопку ECON. Уменьшение скорости потока воздуха происходит автоматически в следующих случаях:

- когда устанавливается режим TOGA, в течение 1 минуты
- во время взлета, в течение 1 минуты после начала разбега
- при максимальном режиме мощности двигателей

ECON режим отключается при установке ручного режима температуры. Больше всего шума узлы системы создают в кабине пилотов. Настолько, что вы слышите изменение скорости потока и изменение давления в системе.

УПРАВЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРОЙ может быть автоматическим или ручным. Можно отдельно регулировать температуру в салоне и в кабине пилотов. На дисплей выводится температура в салоне и в кабине пилотов.

Воздушный клапан RAM можно открыть для подачи воздуха из атмосферы, это следует делать только при разгерметизации салона.



Панель AIRCONDITION на нижнем/верхнем оверхеде, зона управления кондиционированием

- (1) Кнопка PACK 1, когда горит OFF, выключаются все подсистемы
- (2) Кнопка PACK 2, когда горит OFF, выключаются все подсистемы
- (3) Кнопка ECON, когда голубым цветом горит ON, уменьшается поток воздуха
- (4) Задатчик температуры кабины пилотов
- (5) Задатчик температуры салона
- (6) Ручное управление температурой в кабине пилотов
- (7) Ручное управление температурой в салоне
- (8) Выбор источника температуры
- (9) Датчик температуры, показывает температуру, выбранную предыдущим селектором
- (10) Включение рециркуляции воздуха, актуально только для Fokker 100, т.к. у него больше салон.



Панель RAM AIR на нижнем оверхеде

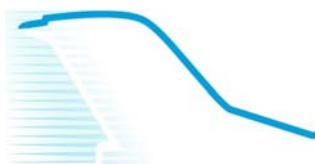
- (1) Кнопка AIRCON AUTO SHUT, когда горит OFF запрещено авто отключение системы кондиционирования
- (2) Кнопка управления клапаном RAM, когда горит ON, клапан открыт, в противном случае закрыт. Нижняя часть кнопки показывает текущее положение клапана, если горит OPEN, то клапан открыт.

Сигналы тревоги:

Будут добавлены с системой отказов, т.к. действия пилота не могут привести к их появлению.

Отличия от настоящего самолета:

Ничего существенного не упущено, однако система будет намного интересней в использовании, когда будет добавлена система отказов. Не реализован забор воздуха из атмосферы, т.к. это не возможно воспроизвести в FS.



5.12 СИСТЕМА ГЕРМЕТИЗАЦИИ

Реализация систем:

CAB PRESS CTRL	DC ESS/ AC ESS/AC 2	CAB PRESS INDICATION	DC EMER
CAB PRESS AIR	PACK1+2		

Описание системы:

Герметизации салона осуществляется с помощью узлов системы кондиционирования. Поэтому, для нормальной работы этой системы требуются узлы системы кондиционирования и сжатый воздух. Герметизация происходит только если давление воздуха вне самолета ниже, чем в салоне. Узлы обеспечивают воздух высокого давления, а выходной клапан регулирует заданное давление в салоне. Значение давления внутри самолета – есть «высота салона». Если герметизация осуществляется в автоматическом режиме, то максимальный перепад давления на высоте составляет 7.46 psi. Это значит, что при высоте полета 35000 фут, «высота» в салоне самолета составляет 8000 фут. Если высота в салоне становится выше 10000 фут, срабатывает сигнализация об опасности. Если рост высоты продолжится и превысит значение в 12000 фут., то автоматически откроется выходной клапан. Он может максимально выдержать разность давления в 7.65 psi. Таким же образом входной клапан предотвращает обратный перепад давления.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ режим начинает работать сразу же после взлета, он регулирует высоту в салоне и скорость ее изменения. Установка LANDING ALTITUDE требуется для более точного расчета профиля снижения.

РУЧНОЙ режим регулирует скорость изменения высоты в салоне. Его можно включить кнопкой PRESS CONTROL, загорится MAN и, щелкая тумблером UP/DN, вы можете менять скорость подъема/снижения.

ПОКАЗАНИЯ ДАТЧИКОВ СИСТЕМЫ ГЕРМЕТИЗАЦИИ выводятся на 3 электрических датчика, которые показывают разницу давления, высоту в салоне и скорость снижения/подъема.



ДАТЧИКИ СИСТЕМЫ ГЕРМЕТИЗАЦИИ
САЛОНА на нижнем оверхеде

- (1) Индикатор разницы давления (psi)
- (2) Высота салона в фут.
- (3) Скорость смены высоты в салоне (в фут в мин)



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.12
Rev. 1 – 0307



ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ ГЕР-
МЕТИЗАЦИИ САЛОНА на нижнем оверхеде

- (1) Задатчик высоты аэропорта посадки
- (2) Индикатор высоты аэропорта посадки, показывает заданную высоту, механически связан с кнопкой (1)
- (3) Кнопка MAN, если горит MAN, то требуется/возможна ручная регулировка высоты
- (4) Тумблер изменения высоты в салоне. Необходим для изменения высоты при работе в ручном режиме. UP – увеличивает высоту в салоне, DN – снижает.
- (5) Регулирует скорость изменения высоты в ручном режиме, определяет, с какой скоростью будет меняться высота при каждом щелчке тумблера UP/DN.

Сигналы тревоги:

ЧРЕЗМЕРНО БОЛЬШАЯ ВЫСОТА В САЛОНЕ, при значении выше 10000 фут				
CABIN ALT	3	♪♪♪	3,4,5,6,8,9,10,11	P

Отличия от настоящего самолета:

Практически никаких. Схема автоматического управления герметизацией немного упрощена, по сравнению с настоящей.



5.13 ЗАЩИТА ОТ ОБЛЕДЕНЕНИЯ/ОСАДКОВ

Реализация систем:

ENG ANTIICE 1+2	DC ESS/BLEED	TAIL ANTI ICE D	C 2 / BLEED
ICE DEDECTION	DC EMER	WING ANTIICE	DC1 / BLEED
pitot1 HEAT	DC EMER	VANE HEAT LH	AC1
pitot2 HEAT	AC 2	VANE HEAT RH	AC2
pitot3 HEAT	AC 1	WINDOW HEAT LH	AC1
STATIC HEAT	AC ESS	WINDOW HEAT RH	AC2
		WIPER LH	DC EMER
		WIPER RH	DC 2

Описание системы:

Самолет Fokker оснащен системой обнаружения обледенения (ICE DETECTOR), которая постоянно следит за возникновением льда. Если система обнаруживает обледенение, то срабатывает сигнализация ICE warning.

Система антиобледенения двигателей управляется с панели ANTIICE на нижнем оверхеде. Для защиты двигателей используется сжатый воздух. Образование льда увеличивает вибрацию двигателя и снижает его мощность.

АНТИОБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ФЮЗЕЛЯЖА САМОЛЕТА (КРЫЛЬЕВ И ХВОСТА) так же управляется с панели ANTIICE. Здесь так же используется сжатый воздух. Эта система отключается на 60 секунд после выбора режима TOGA или сразу же после взлета и остается отключенной, пока двигатели работают на полной мощности.

ВЛИЯНИЕ АНТИОБЛЕДЕНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ НА СИСТЕМУ ОТБОРА СЖАТОГО ВОЗДУХА И НА МОЩНОСТЬ ДВИГАТЕЛЕЙ



Антиобледенительная система значительно снижает давление в системе отбора воздуха на малых режимах работы двигателей. Поэтому ATC может увеличить режим работы двигателей при снижении LVL/CHG или PROF, что бы поднять давление воздуха. Выполняя запланированную схему снижения, увеличение режима двигателей может привести к увеличению IAS/MACH и изменению профиля снижения. Так же, при включении этой системы требуется дополнительная мощность двигателя, что приведет к уменьшению скорости подъема и большего расхода топлива в крейсерском полете



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.13
Rev. 1 – 0307



ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ АНТИОБЛЕДЕНЕНИЯ на нижнем оверхеде

- (1) Кнопка включения антиобледенительной системы первого двигателя
- (2) Кнопка включения антиобледенительной системы второго двигателя
- (3) Кнопка включения антиобледенительной системы крыльев
- (4) Кнопка включения антиобледенительной системы хвоста
- (5) Желтая лампа возникновения обледенения

ВСЕГДА ВКЛЮЧАЙТЕ ОБЕ КНОПКИ СИСТЕМЫ АНТИОБЛЕДЕНЕНИЯ



Всегда включайте обе антиобледенительные системы, например ENG1 и ENG2, или WING и TAIL. Иначе через пару секунд после получения сообщения об активации системы она будет отключена

ОБОГРЕВ ДАТЧИКОВ. Обогрев предусмотрен для всех трубок пито/статических систем, для правого и левого датчика угла атаки и левого и правого лобового стекла. Если обогрев хотя бы одной трубки пито выключен, при отключенном стояночном тормозе и на земле – работает сигнализация.

Обогрев ОКОН так же включается на панели PROBE HEAT.



ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ОБОГРЕВОМ ДАТЧИКОВ на нижнем оверхеде

- (1) Кнопка включения обогрева 1 датчика угла атаки
- (2) Кнопка включения обогрева трубки пито 1
- (3) Кнопка включения обогрева трубки пито 2
- (4) Кнопка включения обогрева трубки пито 3
- (5) Кнопка включения 2 датчика угла атаки
- (6) Кнопка включения обогрева левого стекла
- (7) Кнопка включения обогрева правого стекла

ДВОРНИКИ очищают лобовое стекло, они управляются независимо для левого и правого окна и имеют две скорости работы.



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.13
Rev. 1 – 0307

Сигналы тревоги:

ОБЛЕДЕНИЕ

ICING	1	♪	3,4,5,9,10,11	ICE
-------	---	---	---------------	-----

ВКЛЮЧЕНА СИСТЕМА АНТИОБЛЕДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

ENG A-ICE ON	M
--------------	---

ВКЛЮЧЕНА СИСТЕМА АНТИОБЛЕДЕНИЯ ХВОСТА И КРЫЛЬЕВ

AIRFRAME A-ICE ON	M
-------------------	---

ОБОГРЕВ ХОТЯБЫ ОДНОЙ ИЗ 3 трубок пито ВЫКЛЮЧЕН ПРИ ОТКЛЮЧЕНОМ СТОЯОЧНОМ ТОРМОЗЕ

POTOT HEAT NOT ON	1	♪	3,4,5,6,7,8,9,10,11
-------------------	---	---	---------------------

Отличия от настоящего самолета:

Существенных отличий нет.



5.14 ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Реализация систем:

QTY INDICATION	DC1 ELEC	PUMP1	AC1
QTY INDICATION	DC2 ELEC	PUMP2	AC2
S/O VALVE ENG1	DC EMER	HYDR XFER	DC DUAL
S/O VALVE ENG2	DC EMER		

Описание системы:

Гидравлическая система по значимости следующая, после электрической, где необходимо дублирование систем. Все управляющие поверхности самолета – закрылки, элероны, руль направления, стабилизатор, тормоза, интерцепторы, шасси – приводятся от основной гидравлической системы. Некоторые системы могут управляться электрическим приводом, в случае полного отказа гидравлики или если гидравлические аккумуляторы обеспечивают малое давление в гидросистеме.

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА делится на две части, но, в отличие от некоторых систем, не подразделяется при этом на левую и правую. Каждый двигатель имеет два гидравлических насоса, и две системы гидравлической коммуникации. Каждый двигатель может обеспечить давление для обеих систем. Дополнительно каждая система оснащена электрическим насосом, но он не обеспечивает нормальное давление для осуществления полета и может использоваться только на земле.

В каждой системе поддерживается ДАВЛЕНИЕ около 3000 psi и не зависит от оборотов N1 двигателя. Количество и давление масла отображается на панели HYDRALIC на оверхеде.



- (1) Давление в системе 1/2 (psi)
- (2) Давление в системе 1/2 (psi)
- (3) Кнопка включения насоса двигателя 1
- (4) Кнопка включения электрического насоса
- (5) Лампа малого количества и перегрева гидравлики
- (6) Кнопка включения насоса двигателя 2

ПАНЕЛЬ ГИДРАВЛИКИ на нижнем оверхеде

**Сигналы тревоги:**

Никаких сигналов об опасности нет, если на систему нет воздействий извне. Пока система работает нормально, действия пилота не могут привести к ее поломкам.

Отличия от настоящего самолета:

Существенных отличий нет.

5.15 ШАССИ

Реализация систем:

LDG GEAR OPERATION	HYDR SYS 1	ALT. BRAKE PRESS IND	DC1/DC GRND
LDG GEAR CONTROL	DC DUAL	AUTO BRAKE SYSTEM	DC DUAL
LDG GEAR POS WARNING	DC EMER	BRAKE TEMP IND. LH	AC 26V 1
GND/FLT SENSING 1/2/3	DC1/DC2/ DC EMER	BRAKE TEMP IND. RH	AC 26V 2
BRAKE OPERATION	HYDR SYS 2 HYDR ACCU		

Описание системы:

В шасси входит система уборки и выпуска, тормозная система и рулевая. В шасси установлены датчики, дающие информацию о положении самолета (на земле он или в воздухе.).

СИСТЕМА УБОРКИ шасси состоит из рычагов. Рычаги управляются одними клапанами для уборки шасси и для управления створками шасси. Во время выпуска шасси, лампы о сигнализации их выпуска горят синим цветом. Когда шасси выпущено и встало в замки три лампы загораются зеленым цветом (левая, передняя и правая стойки шасси). Без гидравлики шасси можно выпустить только под их собственным весом и больше никаких манипуляций не удастся сделать. Если шасси не выпущено при:

- высоте по радиовысотомеру меньше 1000 фут, закрылками выпущенными более чем на 23 градуса или если режим работы двигателя меньше MIN TO, то появляется сигнализация об опасности LG NOT DOWN. Эту тройную звуковую сигнализацию нельзя отключить. Что бы сигнализация отключилась, требуется выпустить шасси. Если причиной возникновения этого сигнала стал режим двигателя меньше MIN TO, тогда ее можно отключить кнопкой MWL.

Рычаг выпуска/уборки шасси находится в центре панели приборов.



ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЯЕТ тормозными механизмами всех колес. Тормозить можно вручную, с помощью стандартной функции торможения MSFS либо автоматически, с помощью Автоматической Тормозной Системы (ABS). Температура тормозов выводится на соответствующий прибор

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА (ABS) обеспечивает автоматическое торможение с заданным усилием.

Режим RTO может быть активирован на земле для максимального торможения, в случае прерванного взлета. Он срабатывает на скорости выше 80 kts, РУДы, при этом, должны быть в положении малого газа (idle), активируется ABS и обеспечивает максимальное давление в тормозной системе до тех пор, пока:

- или самолет полностью не остановится (переключатель автоматически вернется в положение OFF)
- или не увеличится режим двигателей (РУДы переместятся из положения малого газа, переключатель автоматически вернется в положение OFF)
- или вы вручную примените торможение (переключатель автоматически вернется в положение OFF)
- или ABS вручную отключится

После отрыва самолета от ВПП переключатель автоматически вернется в положение OFF, отключив при этом систему ABS.

При ПОСАДКЕ, ABS может быть активирована во время полета на 3 различных уровня тормозного усилия. (LO, MED, HI). При активации любого уровня, ABS срабатывает сразу же после перевода РУДов в положение малого газа и касания полосы. ABS отключится при тех же условиях, что и для режима RTO (описано выше). Различные уровни тормозного усилия могут быть активированы в любое время. На земле можно установить только режим RTO.

ABS может само тестироваться, выдавая сигналы опасности в случае неполадок. Это тестирование может выдать ошибку в момент активации режима RTO, при переключения селектора из положения OFF в положение RTO. В этот момент должны быть соблюдены следующие условия для правильной активации режима RTO:

- РУДы в положении малого газа
- не тормозить вручную



- (1) Селектор системы ABS
- (2) Лампа отказа системы ABS

ПАНЕЛЬ ABS CONTROL на панели, отображающей двойной экран MFDU



ТЕМПЕРАТУРА ТОРМОЗОВ отображается на двух индикаторах



- (1) Левый индикатор температуры тормозов
- (2) Правый индикатор температуры тормозов
- (3) Давление тормозного аккумулятора

ИНДИКАТОР ТОРМОЗОВ на панели, отображающей двойной экран MFDU

В случае, когда снижается давление в гидравлической системе, тормозной аккумулятор обеспечивает давление для 6 торможений. Если давление падает ниже 1000 psi торможение невозможно. Давление в аккумуляторе отображается на соответствующем индикаторе.



СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ на среднем пьедестале

СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ включается соответствующей рукояткой на пьедестале.

Сигналы тревоги:

ШАССИ НЕ ВЫПУЩЕНО И НЕ ВСТАЛО В ЗАМОК, РЫЧАГ НАЖАТ

NOSE/L MAIN/R MAIN LG UNSAFE	2	♪♪	3,4
------------------------------	---	----	-----

ШАССИ НЕ ВЫПУЩЕНО И НЕ ВСТАЛО В ЗАМОК, РЫЧАГ НАЖАТ

LG NOT DOWN	3	♪♪♪	2,3,4,5,6,7,10,11
-------------	---	-----	-------------------

УСТАНОВЛЕН СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ

PARKE BRAKE SET	M
-----------------	---

Отличия от настоящего самолета:

В настоящем самолете, совместно с ABS присутствует система ANTI SKID, но в MSFS очень слабо реализовано сцепление колес с землей, поэтому невозможно реализовать систему анти заноса.



5.16 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

Реализация систем:

AILERONS	DC1/2 HYDR1/HYDR2	STABILIZER TRIM INDICATOR	TRIM DC1/DC2 AC 26V ESS
ELEVATOR	DC1/2 HYDR1/HYDR2	STAB ALTERNATE FLAP CONTROL	DC EMER DC EMER/HYDR 1
RUDDER	DC DUAL/ESS HYDR1/HYDR2	FLAP ALTERNATE LIFTD AUTO CTRL	DC EMER DC DUAL
RUDDER MANUAL	DC ESS	LIFTD MAN CTRL	DC EMER
STABILIZER	DC ESS/DC2 HYDR1/HYDR2	SPEEDBRAKE	DC DUAL/HYDR 1

Описание системы:

ОСНОВНЫЕ ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ – руль высоты, элероны и руль направления, управляются джойстиком. Они приводятся в действие от двух контуров гидравлической системы, а руль направления преимущественно от второго контура. Вы можете отключить каждый орган управления от первого или от второго контура на панели HYDRALIC на нижнем оверхеде.



ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ГИДРАВЛИКОЙ
на нижнем оверхеде

- (1) Когда горит OFF, элероны отключены от гидросистемы 1/2
- (2) Когда горит OFF, руль направления отключен от гидросистемы 1/2
- (3) Когда горит OFF, руль высоты отключен от гидросистемы 1/2
- (4) Когда горит OFF, стабилизатор отключен от гидросистемы 1/2



При отсутствии давления в гидросистеме, в настоящем самолете все органы управления могут отклоняться вручную колесом/педалями, но это физически довольно тяжело. Эту ситуацию мы воспроизвели в виде меньших реакций рулей на отклонения, поэтому вы не сможете управлять этими органами так же быстро, как и при нормально работающей гидросистеме. Обледенение приводит к этому же эффекту. На настоящем самолете нет индикации об этом, т.к. на штурвале чувствуется отклонения рулей. Для этого мы в FMC добавили страницу Maintenance Page, где можно наблюдать за органами управления. Здесь вы можете проверить реакцию рулей на отклонения.



Страница MAINT2 в FMC

Страница 2 Maintenance:

Как попасть: [REF] -> **MAINT**> [LSK5R]->[NEXT PAGE]

LSK2L: Положение триммера руля высоты

/стабилизатора в градусах

LSK3L: Положение триммера элеронов в градусах

LSK4L: Положение триммера руля направления

в градусах

LSK2R: Отклонение рулей высоты в % от всего хода

LSK3R: Отклонение элеронов в % от всего хода

LSK4R: Отклонение руля направления в % от всего хода

РЫЧАГ БЛОКИРОВКИ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ обеспечивает их блокировку. Когда он включен, то руль высоты блокируется в положении полностью вверх, элероны блокируются в нейтральном положении, руль направления остается свободным, а ход РУДов ограничивается отметкой MIN TO. Что бы включить блокировку нужно переместить рычаг на пьедестале вверх. После того как вы переместите штурвал полностью от себя, руль высоты заблокируется. Для разблокирования следует переключить рычаг вниз.



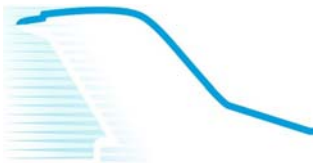
(1) Рычаг блокировки управляющих поверхностей

ВНИЗ: выключен – все органы управления разблокированы

ВВЕРХ: включен – элероны в нейтральной позиции, руль высоты в положении вверх. Управление самолетом заблокировано.

Рычаг блокировки управляющих поверхностей на нижнем пьедестале

Управление триммером стабилизатора управляется стандартными кнопками управления триммером из MSFS. Они имитируют управление колесом триммера на реальном самолете. Для этого необходима гидросистема и FAC STAB (см раздел о FAC)



Так же вы можете триммировать стабилизатор колесом на пьедестале, пока есть давление в гидросистеме и она подключена к соответствующему контуру. Так же триммировать можно тумблером на пьедестале.

УГОЛ УСТАНОВКИ СТАБИЛИЗАТОРА отображается на соответствующем индикаторе. Для взлета требуется правильно установить стабилизатор, согласно текущему значению %MAC.



- (1) Индикатор угла установки стабилизатора
- (2) При отказе стабилизатора высвечивается флаг OFF
- (3) Панель триммирования самолета F70
- (4) Колесо триммирования
- (5) Дополнительный тумблер триммирования

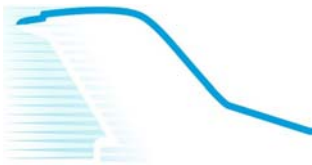
ИНДИКАТОР УГЛА СТАБИЛИЗАТОРА для самолета F70 (слева) и F100 (справа), колесо триммирования и тумблер триммирования

Рукоятки триммирования ЭЛЕРОНОВ и РУЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ на нижнем пьедестале. Работают от гидравлической системы.



- (1) Рукоятка триммирования руля направления
- (2) Рукоятка триммирования элеронов

Рукоятки триммирования руля направления и элеронов



ВОЗДУШНЫЙ тормоз управляется рычагом на пьедестале. Им можно пользоваться во время полета для снижения скорости самолета, например, во время снижения. Воздушный тормоз так же может использоваться при ILS заходе на посадку для увеличения режима работы двигателей на случай порыва ветра.

Воздушный тормоз приводится гидросистемой с давлением 3000 psi. На высоких скоростях полета возникает высокая аэродинамическая нагрузка на створки тормоза, по этому угол их выпуска может уменьшиться с 60° до 30°. При выпуске воздушного тормоза, на панели MIP загорается лампа-сигнализатор.

ОСНОВНОЕ ОТЛИЧИЕ ОТ ДРУГИХ ТИПОВ САМОЛЕТОВ

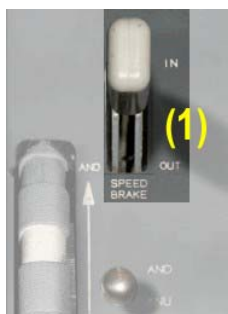


Нельзя армировать воздушный тормоз для автоматического выпуска при посадке или прерванном взлете, т.к. его выпуск не повлияет на сокращение тормозного пути из-за его низкой эффективности на малых скоростях.

Выпуск воздушного тормоза невозможен при режимах AFCAS TO или GA, а так же во время работы двигателя на максимальном режиме. Воздушный тормоз автоматически уберется, если:

- активирован режим TOGO
- при выпущенном шасси режим двигателя меньше MIN TO
- двигатель работает на максимальном режиме

При отсутствии давления в гидросистеме, выпуск воздушного тормоза невозможен. Если он уже выпущен, то он останется в таком положении до тех пор, пока вы не передвинете рычаг в положение IN, тогда, под действием напора встречного воздуха, он медленно уберется.



Рычаг выпуска воздушного тормоза на верхнем пьедестале

- (1) Рычаг выпуска воздушного тормоза
(2) Лампа выпуска воздушного тормоза на панели MIP



Лампа выпуска воздушного тормоза на панели MIP на панели второго пилота.



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.16
Rev. 1 – 0307

LIFT DUMPERS (далее ИНТЕРЦЕПТОРЫ) используются для гашения подъемной силы при приземлении или при прерванном взлете. Их нельзя использовать в качестве спойлеров во время полета и ни в коем случае нельзя выпускать во время полета. У интерцепторов нет рукоятки выпуска, их можно лишь армировать (активировать) для выпуска при приземлении или при прерванном взлете. Армируются они соответствующей кнопкой, находящейся между топливными кранами на пьедестале. Их можно полностью отключить на панели HYDRALIC на оверхеде. Активацию интерцепторов можно включить вручную или автоматически.

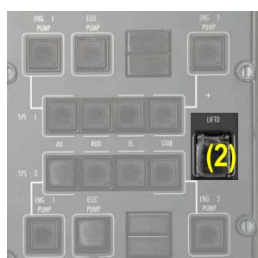
АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫПУСК возможен, только если система армирована кнопкой LIFTD ARM. При армировании на земле выпуск интерцепторов произойдет на скорости выше 80 kts и при режиме двигателя малый газ. Как только будет добавлен режим двигателя или будет отключена кнопка LIFTD ARM – интерцепторы уберутся. Система сама автоматически отключится сразу же после отрыва от ВПП. При армировании системы в полете, интерцепторы выпустятся сразу же после приземления и начала вращения колес стоек шасси. Они будут выпущены до тех пор, пока вы не увеличите режим двигателя или вручную, нажав кнопку LIFTD ARM, не отключите систему. Система отключится при нажатии кнопки TO GO для ухода на второй круг.

ВНИМАТЕЛЬНО АРМИРУЙТЕ ИНТЕРЦЕПТОРЫ!



Не армируйте систему LIFTD до выпуска шасси, иначе она не пройдет самодиагностику.

Вручную интерцепторы выпускаются до включения реверса и система при этом не армирована. Они уберутся при включении реверса.



- (1) Кнопка армирования интерцепторов LIFTD ARM
- (2) Отключение интерцепторов, правый клик открывает защитный колпачок, левый активирует кнопку

Кнопка армирования интерцепторов и кнопка LIFT SYSTEM SWITCH на нижнем оверхеде на панели HYDRALICS



ЗАКРЫЛКИ в основном приводятся в действие первым контуром гидросистемы и выпускаются рычагом. Индикатор угла выпуска находится в левом нижнем углу основной панели приборов (PFD). Если положение рукоятки не совпадает с показанием индикатора, срабатывает сигнализация об опасности. Резервный тумблер используется для выпуска/уборки закрылок с помощью электродвигателя. Его используют при падении давления в первом контуре гидросистемы.

ОСБЕННОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЗЕРВНОГО ТУМБЛЕРА



Если вы хотя бы раз воспользуетесь резервной системой выпуска/уборки закрылок, то гидравлика отключится и станет невозможен обычный процесс выпуска/уборки закрылок. Обратное подключение возможно после полного отключения самолета.



- (1) Рычаг закрылок
- (2) Резервный тумблер управления закрылками, пружинный

Рычаг ЗАКРЫЛОК на среднем пьедестале

T-O CONFIGURATION проверяет состояние систем управления для осуществления нормального взлета. При каких-либо несоответствиях может сработать шесть различных сигнализации 3 уровня и ни одну из них нельзя отключить кнопкой MWL. Сигнализация отключается только после проверки взлетной конфигурации при увеличении режима двигателей (больше MIN TO) на земле. Проверяется следующее:

- убраны ли воздушные тормоза
- установлен ли стабилизатор на требуемый угол
- активированы ли интерцепторы
- разблокирована ли система управления
- отключен ли стояночный тормоз
- работоспособность обеих контуров гидросистемы

Перед взлетом вы должны проверить конфигурацию самолета, нажав кнопку T-O CONFIG TEST на пьедестале. Осуществится проверка всех вышеперечисленных условий, кроме состояния стояночного тормоза. Если T-O CONFIG TEST прошел без ошибок, то появится сообщение T-O CONFIG NORM, длительностью 1 минуту. Если тест выявил ошибки, то срабатывает тройной звуковой сигнал, длительностью 5-8 секунд.



ТОЛКАТЕЛЬ ШТУРВАЛА и ТРЯСКА ШТУРВАЛА предупреждают и предотвращают явление срыв. Штурвал начинает вибрировать, когда приборная скорость падает ниже красной зоны на PFD. При обнаружении сваливания, рулевая колонка перемещается вперед, с помощью гидравлики, для уменьшения угла тангажа и увеличения скорости. Рули высоты отклоняются на максимальный угол, при этом джойстик остается в нейтральном положении. Толкатель штурвала может быть отключен, пока вытянута рукоятка. Ее можно вернуть на место только на земле.



ТОЛКАТЕЛЬ ШТУРВАЛА на среднем пьедестале

Сигналы тревоги:

ОТКАЗ ТРЯСКИ ШТУРВАЛА ИЛИ ВЫТЯНУТА РУКОЯТКА

STICK PUSHER	2	♪♪	4,5,9,10,11
--------------	---	----	-------------

ПОЛОЖЕНИЕ РЫЧАГА ЗАКРЫЛОК НЕ СОВПАДАЕТ С ДАТЧИКОМ ПОЛОЖЕНИЯ ЗАКРЫЛОК

FLAP DISAGREE	2	♪♪	4,5,9,10
---------------	---	----	----------

ЗАКРЫЛКИ ВЫПУЩЕНЫ НЕВЕРНО (СОГЛАСНО УСЛОВИЯМ ВЗЛЕТА) ЛИБО УПРАВЛЯЮТСЯ ОТ РЕЗЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

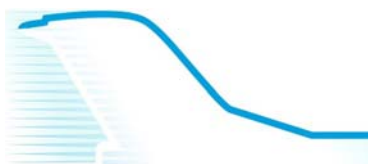
T-O CONFIG FLAP	3	♪♪♪	5,6,7,8,9,10
-----------------	---	-----	--------------

НЕВЕРНЫЙ УГОЛ УСТАНОВКИ СТАБИЛИЗАТОРА

T-O CONFIG STAB	3	♪♪♪	5,6,7,8,9,10
-----------------	---	-----	--------------

НЕ УБРАН СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ

T-O CONFIG PARK BRK	3	♪♪♪	4,5,6,7,8,9,10
---------------------	---	-----	----------------



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.16
Rev. 1 – 0307

НЕ УБРАН ВОЗДУШНЫЙ ТОРМОЗ

T-O CONFIG SPBK	3	♪♪♪	5,6,7,8,9,10
-----------------	---	-----	--------------

ОТКРЫТЫ СТВОРКИ ИНТЕРЦЕПТОРОВ

T-O CONFIG LIFTD	3	♪♪♪	5,6,7,8,9,10
------------------	---	-----	--------------

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАБЛОКИРОВАНЫ

T-O CONFIG CTL LOCK	3	♪♪♪	5,6,7,8,9,10
---------------------	---	-----	--------------

ОДНА ИЗ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ РУЛЕМ ВЫСОТЫ РАЗГЕРМЕТИЗИРОВАНА

T-O CONFIG EL	3	♪♪♪	5,6,7,8,9,10
---------------	---	-----	--------------

Отличия от настоящего самолета:

В настоящем самолете тумблер ALTN FLAP подпружинен для выпуска/уборки закрылок от резервного электрического двигателя и всегда находится в нейтральном положении. Закрылки двигаются, пока тумблер нажат вверх или вниз. Но в FS возможны только фиксированные положения закрылок.



5.17 БОРТОВЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ

Реализация систем:

ADC1
AOA TRANS. 1

AC EMER
AC 26V EMER

ADC2
AOA TRANS. 2

AC2
AC 26V 2

Описание системы:

Два бортовых компьютера получают данные с датчиков пито и приемников статического давления и преобразуют их в информацию о высоте, приборной воздушной скорости, грубом значении вертикальной скорости, об угле атаки и некоторых других параметрах полета. Эти компьютеры обеспечивают информацией приборы с обеих сторон панели приборов – со стороны капитана (ADC1) и со стороны второго пилота (ADC2). На панели выбора источника информации вы можете выбрать любую ACD систему. На бортовой компьютер подается информация с трех трубок пито и приемников статического давления. Данные с первой трубки пито и с первого датчика угла атаки подаются на первый бортовой компьютер (ADC1), со второй трубки и второго датчика – на второй (ADC2), а с третьей трубки пито на резервные приборы.



- (1) Рукоятка установки давления
- (2) Переключатель типа устанавливаемого давления

Панель УСТАНОВКИ ДАВЛЕНИЯ, левые приборы (со стороны капитана) работают от ADC1, а правые со стороны (второго пилота) от ADC2

Панель установки БАРОМТЕРИЧЕСКОГО давления позволяет настроить высотомеры с левой стороны панели (ADC1) и с правой (ADC2), резервный высотомер настраивается отдельно. Давление настраивается рукояткой BAROSET, значение QNH высвечивается на экране, при повороте селектора ALTM SELECT в левое положение STD, устанавливается давление QNE (стандартное атмосферное давление на уровне моря), равное 1013,25mBar или 29.92InHg. На сегодняшний момент на всех самолетах Fokker нельзя установить давление QFE, т.к. оно больше нигде не используется. Вы можете выставить нужное давление QNH на дисплее рукояткой BAROSET, даже если селектор ALTM SELECT находится в положении STD. При его переключении в положение SET установится давление, которые вы выставили до этого. Нажав в MSFS кнопку B, вы установите на всех высотомерах текущее давление QNH.



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.17
Rev. 1 – 0307

Резервные приборы получают данные с третьего датчика пито. Спидометр является чисто механическим прибором, электричество требуется только для его подсветки. Высотомер тоже механический прибор, но требует питания аккумулятора для маленького флажка. На высотомере есть кнопка для настройки давления и значение давления указывается в mBar и InHg. Резервный авиагоризонт тоже требует электричество, но он не подсоединен ни к одной шине, а сразу напрямую подключается к аккумуляторам после открытия топливных кранов или после включения аккумуляторов в цепь. Резервный авиагоризонт после включения питания нужно аретировать, для этого потяните на себя кнопку, самолет при этом должен иметь нулевой угол атаки, и обнулите его положение.



- (1) Резервный авиагоризонт
- (2) Кнопка для аретирования авиагоризонта, нажать для вытягивания
- (3) Резервный спидометр
- (4) Резервный высотомер (в футах)
- (5) Флажок – индикатор выключенного высотомера
- (6) Значение давление в mBar и InHg
- (7) Ручка настройка давления

Сигналы тревоги:

Нет

Отличия от настоящего самолета:

Нет



5.18 ИНЕРЦИАЛЬНАЯ СИСТЕМА (IRU)

Реализация систем:

IRU1	AC ESS/DC EMER	IRU2	AC2
------	----------------	------	-----

Описание системы:

ИНЕРЦИАЛЬНАЯ СИСТЕМА рассчитывает много важной информации, которая используется различными системами - курс, крен, данные о местоположении широта/долгота, путевую скорость, слежение за истинным/магнитным курсом, данные о ветре, маршрут следования, точное значение вертикальной скорости и некоторые данные об ускорении для системы AFCAS.

Для нормальной работы IRU, ее следует согласовать, самолет, при этом, не должен двигаться. Согласование занимает от 5 до 15 минут (5 минут в районе экватора, 15 минут в высоких широтах). Время согласования можно изменить на панели конфигурации, уменьшив его до 1-5 минут. В момент согласования необходимо, чтобы самолет не двигался, двигатели должны быть выключены, не желательно включение каких-либо электропотребителей, т.к. скачки напряжения могут привести к ошибке согласования. Во время согласования, IRU вычисляет текущий курс и неточное местоположение самолета. Вы можете вручную ввести более точные координаты вашего положения на панели IRU или сделать это через FMC (об этом смотри раздел FMC). После определения местоположения (IRU в режиме NAV, лампа согласования не горит) и согласования IRU вы можете подкорректировать координаты вручную в пределах $\pm 1^\circ$ LAT и $\pm 0.5^\circ$ LON от текущего неточного автоопределения. Одним словом, нельзя установить положение Рио Де Жанейро, находясь в Вене.

Из-за погрешности вычисления и измерения ускорений, данные IRU, особенно местоположение и путевая скорость, будут неточными, причем, чем дольше продолжается полет, тем больше накапливается ошибка. В этом случае вы можете выполнить быстрое пересогласование на земле, самолет при этом не должен двигаться. Пересогласование позволит выполнить быстрое повторное определение местоположения, но его можно сделать лишь после полной процедуры согласования. В режиме OFF вы можете сделать только полное согласование.

Если во время полета произойдет сбой в работе IRU, то уже ничего нельзя будет сделать. Если IRU потеряет все данные (например, отключится питание), вы можете переключить ее в ATT режим. В нем следует привести самолет к следующей конфигурации: удерживать угол тангажа и крен ноль градусов в течении 30 секунд, после этого IRU восстановит данные о высоте полета. Если вы введете текущий курс, то он будет являться основным курсом для инерциальной системы. Данные о местоположении самолета и путевую скорость/ветер нельзя восстановить, их можно получить только после согласования на земле.



ПРИЕМНИКИ VOR НЕ МОГУТ НАСТРОИТЬ IRU



Возможно многие из вас думают, что IRU может вычислять местоположение самолета, основываясь на маяках VOR – это не так. VOR не передает информацию системе IRU, он может помочь скорректировать данные о местоположении в FMC. VOR не оказывает влияние на данные IRU. См раздел о FMC для более подробной информации.

В самолете Fokker установлены две независимые системы IRU. Первая IRU передает информацию для приборов капитана, а вторая для приборов второго пилота. Обе IRU передают данные для FMC и AFCAS/FCC.

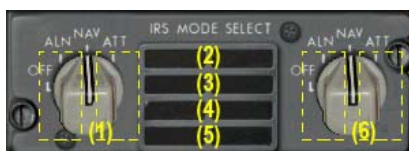
Управление обеими IRU осуществляется на двух панелях. Первая, MODE SELECT UNIT, находится на верхнем оверхеде. С нее можно непосредственно управлять IRU, вы можете выключить ее или перевести в режимы ALIGN или REALIGN, NAV и ATT селектором IRU Mode Selector(1). Панель управляет всеми инерциальными системами. Если вы переключите селектор в режим NAV, то из этого положения его можно переключить только правым кликом, т.к. в реальном самолете в этом положении он защелкивается.

БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ С СЕЛЕКТОРОМ РЕЖИМОВ IRU В ПОЛЕТЕ



Нормальное положение селектора в полете – это NAV, переключение из этого режима в полете может привести к полной потере важнейших данных о полете и местоположении самолета, так же это может привести к отказу FMC. Держите руки подальше от этих селекторов, если ситуация во время полета не требует необходимости переключать их.

ЧЕТЫРЕ ЛАМПЫ каждой из двух систем IRU сообщают о режиме работы системы. Мигающая лампа STEADY ALIGN (2) означает, что требуется вмешательство пилотов либо произошла ошибка во время согласования. Ошибка и решение описываются ниже. Лампа ON DC (3) означает, что IRU запитана от сети постоянного тока, вместо переменного. В обычном режиме IRU запитана от переменного тока. Лампа загорается на 5 секунд при каждом запуске IRU, для проверки электрической цепи. Лампа FAIL (5) сообщает о полном отказе системы IRU.



- (1) Селектор режимов, желтые прямоугольники указывают зоны для клика, левый – вращение против часовой стрелки, правый – по часовой. Из положения NAV селектор можно переключить только правым кликом.
- (2) Лампа ALIGN
- (3) Лампа ON DC
- (4) Лампа DC FAIL



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.18
Rev. 1 – 0307

- (5) Лампа FAIL
- (6) Селектор режимов IRU 2

Панель IRU на пьедестале позволяет вводить данные, с помощью клавиатуры и отображает их на экране. Дисплей (1) разбит на 2 сектора для отображения данных, несколько точек (2), отображающие запятые и значок градуса «°» (3). Рукояткой (4) вы можете выбирать данные, которые будут отображаться на дисплее.



- (1) Экран
- (2) Запятая
- (3) Знак градуса
- (4) Рукоятка выбора режима дисплея
- (5) Селектор источника сигнала IRU
- (6) Клавиатура

ISDU UNIT верхнем углу верхнего пьедестала

- TEST зажигает все сегменты дисплея (только когда путевая скорость (GS) меньше 20 kts и не в режиме ATT)



- TRK/GS отображает магнитный путь и путевую скорость (на всех путевых скоростях, путь на скорости выше 80 kts)



- (1) Магнитный путь в градусах
- (2) Путевая скорость



- PROS отображает текущие координаты широта/долгота выбранной IRU (на всех скоростях)



- (1) Широта в градусах, минутах
- (2) Долгота в градусах, минутах

- WIND отображает направление и скорость ветра (на скорости выше 80 kts)



- (1) Направление ветра в градусах (истинное направление)
- (2) Скорость ветра в knots

- HDG/STS истинный курс и код статуса/ошибки (на всех скоростях)



- (1) Истинное направление в градусах
- (2) Оставшееся время процедуры согласования (отображается только при согласовании)
- (3) Коды статуса/ошибок IRU (расшифровка ниже)

Коды статуса

00 все нормально

03 чрезмерное движение во время согласования

04 Вводимое значение широты находится вне разрешенного диапазона

05 Вводимое значение долготы находится вне разрешенного диапазона

08 Введено местоположение, согласование IRU длится дольше 10 минут, но положение до сих пор не определено



Определение ШИРОТЫ/ДОЛГОТЫ не используется для MAP, FMC и навигационного режима AFCAS

Отображаемые координаты не являются координатами MAP/FMC и текущими координатами самолета в FS. Вы видите координаты, введенные вами во время процесса согласования и сбитые движением самолета плюс некоторая погрешность дрейфа IRU. См. раздел FMC для установки точных координат.



Тумблер IRU выбирает источник получения информации, либо IRU1 либо IRU2. Процедура ввода и положение тумблера ввода описано в разделе NORMAL PROCEDURES раздела COCKPIT PREPERATION.

Сигналы тревоги:

Действия пилота не могут привести к их появлению.

Отличия от настоящего самолета:

Время согласования может быть уменьшено, но так же возможна установка и реального времени, смотрите страницу 3 FMC MAINT.

5.19 ПОГОДНЫЙ РАДАР

Реализация систем:

WEATHER RADAR

AC ESS

ANTENNA STAB

IRU1/2

Описание системы:

ПОГОДНЫЙ РАДАР позволяет обнаружить большие облачные формирования, турбулентность и позволяет просматривать рельеф земли. Управление радаром осуществляется на панели WXR на нижнем пьедестале и на панели EFIS в режиме MIP. Отраженные волны отображаются на экране MAP/ARC дисплея ND или на экране RH MFDU, если включена соответствующая кнопка на панели MFDS.

Включение/выключение радара WXR осуществляется рукояткой регулировки яркости на панели EFIS в режиме MIP. Показания с радара отображаются на экране ND сразу же после его включения. Дополнительно, вы можете включить его отображения на экране RH MFDU, выбрав WXR на панели MFDS. Смотрите Multicrew Manual раздел 5, касающийся WXR операций при полетах совмещенным экипажем.

Управление BEAM и IMAGE осуществляется на панели WXR на пьедестале. Переключатель режимов (1) устанавливает текущий режим работы из следующих вариантов:

- WX черный – зеленый – красный - пурпурный отраженные цвета (черный – отражение слабое, пурпурный – самое сильное отражение)
- WX+T черный – зеленый – желтый – красный отраженные цвета (черный – отражение слабое, красный – самое сильное отражение)
- WX VAR черный – зеленый – красный - пурпурный отраженные цвета (черный – отражение слабое, пурпурный – самое сильное отражение), пилот может настраивать коэффициент интенсивности луча.
- MAP зеленый – желтый отраженные цвета (черный – отражение слабое, желтый – самое сильное отражение), самый низкий коэффициент интенсивности, отображается



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.19
Rev. 1 – 0307

только рельеф земли.

- TEST отображает тестовый цветной дисплей WXR.

Переключатель GAIN (2) работает только в режиме WX VAR и регулирует интенсивность луча. Переключатель TILT (3) регулирует угол луча, относительно земной поверхности, актуально при получении от IRU информации об угле тангажа. Если такая информация перестает поступать в радар и выдается ошибка UNSTAB, то наклон регулируется относительно угла тангажа самолета.



- (1) Селектор режимов WXR
- (2) Переключатель Gain
- (3) Переключатель Tilt
- (4) Кнопка включения/выключения GCS (включено – горит желтым светом)

Панель управления WXR на нижнем пьедестале

GSC (4) очищает картинку на экране WXR, все отражения от земли он окрашивает черным цветом и на экране остается только погодная картинка.

!

Работа с погодным радаром является довольно трудной и не простой задачей!

Работа с погодным радаром является довольно трудной задачей, требующей базовых знаний техники радиолокационного отраженного сигнала и ограничений по работе с ними. Смотрите раздел штатные операции, где мы добавили дополнительные главы по работе с радаром и дополнительные графические пояснения.

Информация с погодного радара отображается в специальном поле навигационного экрана, отображается режим его работы и угол наклона луча. Если возникают ошибки, то на экран выводятся сообщения о них - UNCAL или UNSTAB.



- (1) Погодный радар включен
- (2) Угол наклона. В градусах, стрелка показывает вверх/вниз
- (3) Текущий режим
- (4) Поле сообщений об ошибках
 - UNSTAB – антенна не стабилизирована
 - CAL – угол наклона вне калиброванного значения

Погодная информация на навигационном экране



Сигналы тревоги:

Отличия от настоящего самолета:

В настоящем самолета луч имеет форму эллипса, мы использовали треугольную форму для упрощения расчетов. Индикация (1) высвечивается белым цветом WX TRGT и WX TRUB, это будет добавлено в следующей версии.

5.20 НАВИГАЦИОННЫЕ ПРИЕМНИКИ

Реализация систем:

ILS1	AC EMER	ILS2	AC 2
DME1	AC EMER	DME2	AC 2
VOR1/MARKER1	AC EMER	VOR2/MARKER2	AC 2
ADF1	AC EMER	ADF2	AC 2

Описание системы:

На самолете Fokker установлен двойной приемник VOR/DME. Каждый приемник можно настроить на частоты VOR от 118.00 до 117,950 МГц с шагом в 50 кГц. Задатчик курса имеет диапазон от 001° до 360°. Приемники можно настроить с соответствующей страницы VOR в FMC, это зависит от настройки панели EFIS на козырьке панели приборов. Когда настройка на панели невозможна, экран подчеркивается.

Настройка приемников возможна с панели VOR, когда

- на панели EFIS кнопка APP/VOR находится в положении VOR
- селектор режимов EFIS находится в положении ARC/ROSE

Во всех остальных случаях приемники управляются через FMC. Для получения дополнительной информации обратитесь на страницу PROGRESS PAGE в FMC. В руководстве по полету экипажем, смотрите раздел 5 для дополнительной информации по настройке VOR при полете экипажем. В обычном полете, LH EFIS управляет обоими приемниками VOR.



Панель управления приемниками VOR на нижнем пьедестале, зоны для клика

- (1) Задатчик частоты приемника VOR/DME
Голубая зона – увеличение/уменьшение на 1МГц (левый/правый клик)
Желтая зона – увеличение/уменьшение на 50 кГц (левый/правый клик)
- (2) Задатчик курса
Голубая зона – увеличение/уменьшение на



- десятки градусов (левый/правый клик)
- Желтая зона – увеличение/уменьшение на единицы градусов (левый/правый клик)
- (3) Дисплей, отображающий частоту
- (4) Дисплей, отображающий курс



Вид панели EFIS, когда НЕ возможна ручная настройка приемников VOR

Вид панели EFIS, когда возможна ручная настройка приемников VOR, в этом случае VOR является источником на ND в этих режимах

Информация от приемников VOR/DME передается на DRMI прибор. На нем отображается информация и при ручной настройке и при дистанционном управлении приемниками от FMC, пока работает система IRU.

Если установлен режим ARC или ROSE и EFIS APP/VOR в положении VOR, тогда VOR1 отображается на Навигационном дисплее командира корабля, а VOR2 на дисплее второго пилота. Нельзя отобразить информацию с VOR2 на дисплее капитана и наоборот. При включении соответствующего тумблера на панели аудио управления, можно услышать сигнал Морзе VOR станции.

На самолете установлен двойной приемник ILS, каждый приемник можно настроить на частоты от 118.10 до 111,95 МГц с шагом в 50 кГц и только нечетные частоты (180.10, 108.15, 108.30, 108.35 и так далее). Задатчик курса имеет диапазон от 001° до 360°. Настройка приемников осуществляется на панели ILS, через FMC это сделать НЕЛЬЗЯ. Доступ к настройкам на панели ILS блокируется, когда система AFCAS осуществляет этап полета LAND2.

Азимут/расстояние ILS отображается на приборе DRMI, пока работает система IRU. Если EFIS APP/VOR находится в положении APP, тогда на Навигационном дисплее (в режиме ARC или ROSE) отображается отклонение ILS и G/S, а отклонения LOC и G/S отображается на экране PFD розовым ромбом (не зависимо от режима ND).



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.20
Rev. 1 – 0307



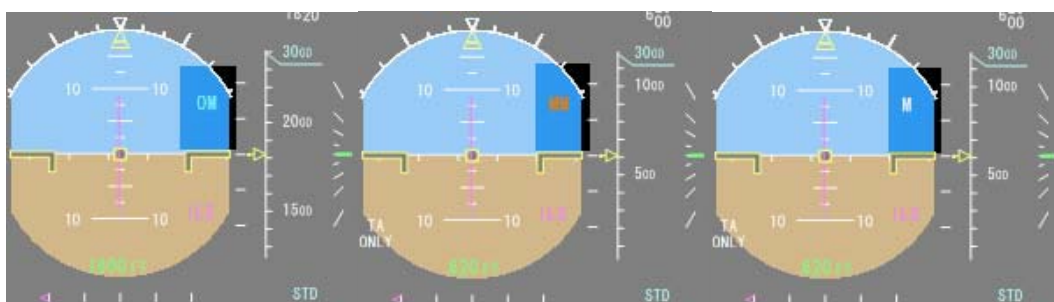
Панель управления ILS на нижнем пьедестале, зоны для клика

- (1) Задатчик частоты приемника ILS
Голубая зона – увеличение/уменьшение на 1МГц (левый/правый клик)
Желтая зона – увеличение/уменьшение на 50 кГц (левый/правый клик)
- (2) Задатчик курса
Голубая зона – увеличение/уменьшение на 1МГц (левый/правый клик)
Желтая зона – увеличение/уменьшение на 50 кГц (левый/правый клик)
- (3) Дисплей, отображающий частоту
- (4) Дисплей, отображающий курс



Индикация ILS на ND (режим ARC/ROSE) и на PFD

МАРКЕРНЫЙ приемник принимает сигналы от маркеров OM, MM и IM и отображает их на экране PFD. При включении соответствующего тумблера на аудио панели при их пролете будет слышан звуковой сигнал.



Индикация пролета маркеров на PFD, OM (голубой) внешний маркер, MM (оранжевый) средний маркер, M (белый) внутренний маркер

На самолете установлен двойной приемник ADF. Каждый имеет диапазон регулировки частоты от 200 кГц до 1699.0 кГц, с шагом 0.1 кГц. На каждом приемнике сначала можно выставить частоту, а потом включить его.



Панель управления приемниками ADF на нижнем пьедестале, зоны для клика

- (1) Задатчик частоты приемника ADF (Окно 1)
Голубая зона – увеличение/уменьшение на 10 кГц (левый/правый клик)
Желтая зона – увеличение/уменьшение на 1 кГц (левый/правый клик)
Красная зона – увеличение/уменьшение на 0,1 кГц (левый/правый клик)
- (2) Задатчик частоты приемника ADF (Окно 2)
- (3) Дисплей, отображающий частоту 1
- (4) Дисплей, отображающий частоту 2
- (5) Тумблер XFR, устанавливает активным окно 1/2

Информация от ADF приемника отображается только на навигационном дисплее. В режиме ND MAP/ARC соответствующая стрелка активна после нажатия кнопки выбора ADF. В режиме ND ROSE автоматически появляются обе стрелки, как только ловится станция ADF. В нашем варианте приборной панели, прибор DRMI не отображает сигналы с ADF приемников.

Сигналы тревоги:

Отличия от настоящего самолета:

Нет

5.21 СИСТЕМЫ СВЯЗИ (COM1/COM2/Переговорное устройство)

Реализация систем:

COMM1	DC EMER	AUDIO PANEL1	DC EMER/DC1
COMM2	DC 2	AUDIO PANEL2	DC EMER/DC ESS

Описание системы:

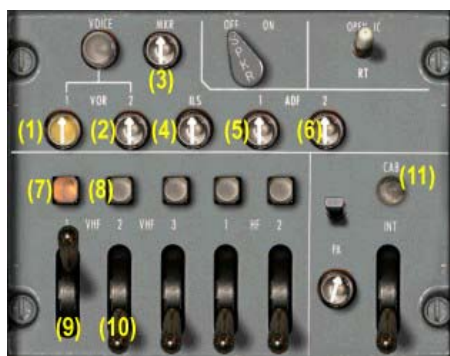
На самолете установлен двойной приемник VHF COM. Каждый приемник можно настроить на частоты от 118.00 до 136,975 МГц. На каждой панели можно установить две частоты, каждая из которых активируется соответствующим тумблером, эта частота становится активной частотой MSFS COM1/COM2 и может использоваться для общения с ATC MSFS и другими сторонними программами.



Панель управления приемниками COM на нижнем пьедестале, зоны для клика

- (1) Задатчик частоты приемника COM (Окно 1)
Голубая зона – увеличение/уменьшение на 1МГц (левый/правый клик)
Желтая зона – увеличение/уменьшение на 25кГц (левый/правый клик)
- (2) Задатчик частоты приемника COM (Окно 2)
- (3) Дисплей, отображающий частоту 1
- (4) Дисплей, отображающий частоту 2
- (5) Тумблер XFR, делает активным окно 1/2

ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ АУДИО НАСТРОЙКАМИ позволяет включать/выключать звук от различных источников, идентификаторов вспомогательного аэронавигационного оборудования, таких как VOR1/VOR2/ILS/ADF/MARKЕРЫ. Так же вы можете установить COM1/COM2 на прием или передачу. Т.к. ATC MSFS автоматически работает на передающем канале, то звук автоматически включается, как только вы устанавливаете COM на передачу. Когда вы принимаете на обоих каналах, то передача осуществляется только на выбранном канале.



Панель управления аудио настройками на нижнем пьедестале

- (1) Вкл/выкл идентификации VOR1
- (2) Вкл/выкл идентификации VOR2
- (3) Вкл/выкл звука пролета маркеров
- (4) Вкл/выкл идентификации ILS
- (5) Вкл/выкл идентификации ADF1
- (6) Вкл/выкл идентификации ADF2
- (7) Установка COM1 TX и RX
- (8) Установка COM2 TX и RX
- (9) Установка COM1 RX (тумблер включен)
- (10) Установка COM2 RX (тумблер выключен)
- (11) Слышать звонок из пассажирского салона

5.22 ОТВЕТЧИК/TCAS

Реализация систем:

TRANSPONDER 1
TRANSPONDER 1

AC EMER
AC ESS

TCAS

AC ESS

Описание системы:

На самолете установлен ДВОЙНОЙ ОТВЕТЧИК ATC MODE S. Это очень современный ответчик и система TCAS. Внутренняя логика работы обеспечивает связь с Squawkbox



(VATSIM) и IvAr (IVA0) для установки режима ожидания и “Mode C”, дополнительно моделируется автоматическое отключение “ Mode C” на земле.



Панель управления ОТВЕТЧИКОМ на нижнем пьедестале

- (1) Переключатель системы XPNDR
- (2) Переключатель режимов XPNDR/TCAS
- (3) Дисплей ATC кода или FID
- (4) Лампа ATC
- (5) Лампа FID
- (6) Кнопка IDENT
- (7) Кнопка смены FTC/FID
- (8) Алфавитно-цифровая клавиатура

Ответчик управляется клавиатурой и переключателями на панели XPNDR на нижнем пьедестале. Существует возможность переключать режимы TCAS NORM/ABV/BLW на EFIS панели в MIP. Рукоятка ответчика (1) переключает между системами 1 и 2, которые абсолютно одинаково настраиваются, но у них разные источники электроснабжения. Рукоятка режимов ответчика (2) устанавливает режим работы ответчика и системы TCAS из следующих вариантов:

- TEST (кнопка в центре переключателя), обе системы самодиагностируются, на экране ND отображается тестовая картинка TCAS, по завершению раздается звуковой сигнал
- STDBY, ответчик в режиме ожидания, онлайн клиенты переводятся в режим ожидания
- ALT, ответчик передает только высоту, TCAS выключена, онлайн клиенты переводятся в режим Mode C, при первом превышении 50kts IAS.
- XPNDR, ответчик в режиме Mode C, TCAS выключена, онлайн клиенты переводятся в режим Mode C, при первом превышении 50kts IAS.
- TA, ответчик в режиме Mode C, TCAS дает информацию по трафику, онлайн клиенты переводятся в режим Mode C, при первом превышении скорости 50kts IAS.
- TA/RA, ответчик в режиме Mode C, TCAS дает информацию по трафику и направление ухода от опасного сближения, онлайн клиенты переводятся в режим Mode C, при первом превышении скорости 50kts IAS.

Кнопка IDENT (6) запускает процедуру идентификации, онлайн клиенты так же начинают процедуру идентификации. Кнопка DISPLAY (7), на клавиатуре кнопка FID, нажав на нее, вы можете выбрать значение на клавиатуре или на дисплее. Текущее выбранное значение идентифицируется лампами ATC (4)/FID (5). Когда загорается лампа ATC, на дисплее появляется код ответчика и с помощью клавиатуры можно установить код XPNDR. Как только вы введете новый код, 4 цифры в диапазоне от 0 до 7, потребуется примерно 5 секунд для активации этого кода, в этот момент ничего не вводите на клавиатуре. Если вы введете код не полностью, дисплей и ответчик вернуться к предыдущему коду. После нажатия на кнопку IDENT, код сразу же активируется.

После нажатия кнопки FID, вы можете ввести номер вашего рейса, удержав перед этим примерно 1 секунду кнопку CLR и введя новый номер. Номер рейса не влияет на ATC MSFS и сторонние онлайн клиенты.



TCAS (Система предупреждения столкновений и тревожной сигнализации об аварийных ситуациях при воздушном движении) моделирует все функциональные возможности TCAS IIv7. Трафик определяется отраженным сигналом XPNDR в радиусе 40 NM самолета. Трафик можно наблюдать на дисплее ND, для этого нужно переключить XPNDR в режим TA или TA/RA и нажать кнопку TRFC на панели EFIS. В зависимости от настроек высотного фильтра TCAS:

- NORMAL (относительно вашей высоты от -2000 фут до +2000 фут)
- ABOVE (относительно вашей высоты от -2000 фут до +9900 фут)
- BELOW (относительно вашей высоты от +2000 фут до -9900 фут)

вы видите все объекты. Все они непрерывно отслеживаются, распределяются по схожим признакам и делятся на 4 категории:

- «другой трафик», голубой незакрашенный ромб – применялся высотный фильтр
- «близкий трафик», на расстоянии 6NM и на высоте +/- 2000 фут относительно нашей высоты, голубой закрашенный ромб.
- «TA» информация о трафике, трафик находится в 40 секундах полета по горизонтали и вертикали, оранжевый закрашенный круг и срабатывает звуковое сообщение TRAFFIC, TRAFFIC.

- «RA» информация о трафике и указания для избегания опасного сближения, трафик находится в 25 секундах полета по горизонтали и вертикали, красный закрашенный квадрат, появляется звуковая сигнализация и графические подсказки, смотрите таблицу ниже. Рядом со всеми объектами показывается высота в футах (умножить на 100 фут), отрицательные значения означают, что объект находится ниже нашего самолета. Так же присутствуют стрелки, если объект поднимается/снижается с вертикальной скоростью больше 500 фут/мин.



Индикация TCAS на экранах ND/PFD

- (1) Режим индикации TCAS
- (2) Режим высотного фильтра
- (3) «другой трафик» выше 1000ф
- (4) «близкий трафик» выше 200 фут, снижается
- (5) TA объект ниже 200 фут, поднимается
- (6) TA/RA объект выше 1000 фут
- (7) RA, отмечены небезопасные углы
- (8) RA, отмечена небезопасная зона вертикальной скорости
- (9) RA, безопасный диапазон вертикальной скорости, позволяющий избежать столкновения



Фильтр не оказывает влияния на неопознанные самолеты

На трафик, у которого установлен статус неопознанного, высотный фильтр не оказывает никакого влияния (NORM/ABOVE/BELOW)



При полете на высоте ниже 1750 фут (по радиовысотомеру), все объекты, фиксирующиеся ниже отметки 360 фут на уровне моря, считаются находящимися на земле и больше не рассматриваются системой TA/RA.

АНАЛИЗ УКАЗАНИЙ выдает направление полета, которое позволяет избежать столкновения с другими самолетами. Эти указания касаются только вертикального направления полета и вертикальной скорости. При появлении объекта RA, указываются безопасная вертикальная скорость и углы тангажа, с учетом траектории полета этого объекта для того, чтобы быстро и безопасно разойтись в воздухе.

На столбце вертикальной скорости есть красная и зеленая зона, стрелку следует удерживать в зеленой зоне. То же самое и для угла тангажа, на экране красным отмечается зона, при которой значение вертикальной скорости будет находиться в красной зоне, тем самым вы можете легко удерживать угол тангажа, чтобы избежать столкновения с другим самолетом.

Приближение объектов класса RA и указания по изменению вертикальной скорости/угла тангажа сопровождается голосовыми предупреждениями. Смотрите список этих сообщений ниже. Система TCAS обычно не допускает нахождения вашего и других самолетов на одной и той же высоте. Например, другой самолет снижается на высоту вашего полета, TCAS укажет этому самолету продолжить снижение, в результате вы никогда не будете лететь с ним одновременно на одинаковой высоте. Однако в некоторых ситуациях, оптимальная траектория полета рассчитывается системой TCAS в противоположном направлении и возникают «пересекающиеся» указания. В этом случае дополнительно звучит звуковое предупреждение.

Список звуковых предупреждений.

<i>"TRAFFIC TRAFFIC"</i>	Когда появляется объект TA
<i>"CLIMB CLIMB", "DESCENT DESCENT"</i>	Когда RA требует подъем/снижение
<i>"CLIMB CROSSING CLIMB", "DESCENT CROSSING DESCENT"</i>	Когда RA требует подъем/снижение решение
<i>"ADJUST VERTICAL SPEED, ADJUST"</i>	Когда RA уменьшает из-за достаточного интервала
<i>"CLIMB NOW", "DESCENT NOW"</i>	Когда вам из-за подъема срочно требуется начать снижение, или наоборот
<i>"INCREASE CLIMB", "INCREASE DESCENT"</i>	Когда RA требует ускорить выполнение указания
<i>"MAINTAIN VERTICAL SPEED, MAINTAIN"</i>	Когда вы должны удерживать вашу текущую вертикальную скорость, для указания
<i>"MAINTAIN VERTICAL SPEED CROSSING , MAINTAIN"</i>	пересечения либо не пересечения
<i>"CLEAR OF CONFLICT"</i>	Когда ситуация RA разрешена



5.23 EFIS

Реализация систем:

EFIS PANEL LH	AC EMER	EFIS PANEL RH	AC 2
EFIS DU 1 (LH upper)	AC EMER	EFIS DU 3 (RH upper)	AC 2
EFIS DU 2 (LH lower)	AC EMER	EFIS DU 4 (RH lower)	AC 2
EFIS Data Input LH	IRU 1/2	EFIS Data Input RH IRU	2/1
	ADC 1/2		ADC 2/1
	RA 1/2		RA 2/1
	ILS 1/2		ILS 2/1
	VOR 1/MKR 1		VOR 2/MKR 2
	ADF1+2		ADF1+2
	FMC 1+2		FMC 1+2
	TCAS/WXR		TCAS/WXR

Описание системы:

EFIS – электронная система информации о полете – включает в себя все основные, навигационные дисплеи и информационные системы. Информация выводится на два вертикальных дисплея в MIP (DU1 верхний и DU2 нижний дисплей). У второго пилота это дисплеи DU3 и DU4. Управление дисплеями осуществляется на панели EFIS (на козырьке) и на панели настройки источников SRCSEL (MIP).

В системе EFIS существует два экрана: PFD (основной полетный дисплей) и ND (навигационный дисплей). На каждую пару PFD и ND выводится информация с панели управления источниками соответствующей стороны, на противоположной стороне (второй пилот) свои настройки. Обычно PFD отображается на верхних дисплеях (DU1/3), а ND на нижних (DU2/4), но эту схему можно поменять местами на панели SRCSEL. Сообщение об ошибке на каждой кнопке панели SRCSEL, говорит о сбое какой-либо системы только с соответствующей стороны.



- (1) Выбор данных IRU (ATT/HDG) с правой стороны
- (2) Выбор данных ADC (IAS/ALT/VS) с правой стороны
- (3) Выбор данных ILS с правой стороны (не влияет на VOR!)
- (4) Выбор данных ADC (IAS/ALT/VS) с правой стороны
- (5) Выбор данных FCC (F/D) с правой стороны
- (6) Смена порядка отображения дисплеев DU1/2 и DU3/4
- (7) Отображение стрелки ADF1 в режиме MAP/ARC на ND
- (8) Отображение стрелки ADF2 в режиме MAP/ARC на ND

Панель управления SRCSEL на MIP



Включение кнопки ADF (ON) обеспечивает отображение информации с приемников ADF1/2 (стрелки ADF) в режиме ARC/MAP при приеме сигнала от станции. В режиме ROSE ADF информация всегда отображается, если есть прием станции.

Панель управления EFIS определяет тип данных, которые будут отображаться на экранах DU с каждой стороны. Настройки панели EFIS так же оказывают влияние на другие системы, такие как VOR/AFCAS/TCAS, смотрите соответствующие разделы по этим системам.



Панель управления SRCSEL на MIP, установлен DH

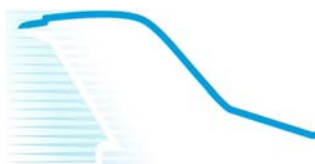


Панель управления SRCSEL на MIP, FPA зоны для клика (желтые внешние кнопки, синие внутренние)

- (1) Режим работы дисплея ND
- (2) Кнопка APP/VOR
- (3) Переключатель масштаба ND и WRX
Внутренняя кнопка: установка режимов TCAS NORM/ABV/BLW
- (4) Дисплей для DH, MD/A, FPV
- (5) Внешний переключатель: выбор источника для отображения дисплея из п.4
Внутренний: Установка значений
- (6) Внешний переключатель: включение/выключение и настройка яркости PFD
Внутренний: вкл/выкл и настройка яркости ND
- (7) Вкл/выкл и настройка яркости WXR/TAWS
- (8) Вкл/выкл ограничения MAP на дисплее
- (9) Вкл/выкл отображения точек пересечения
- (10) Вкл/выкл отображения станций NDB/VOR
- (11) Вкл/выкл отображения аэропортов
- (12) Вкл/выкл отображения трафика TCAS

PFD обозначения обычно отображаются на дисплее DU1(3), можно сменить дисплей, эта процедура описана выше.

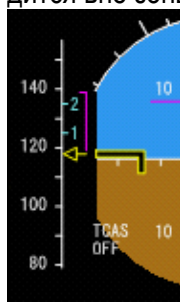
Лента IAS (приборная воздушная скорость) отображает воздушную скорость на стороне ADC, начиная с 30 kts. На ленте отмечены скорости V1 и V2, если они настроены в FMC или FMP. Если скорости V1 и V2 находятся вне видимости масштаба ленты, они отображаются над лентой. Vfr (скорость уборки закрылок) отображается при взлете и при полете по кругу, скорость выпуска закрылок не отображается, как и на других типах самолетов. Vgd, зеленая точка отображается на ленте. Красная зубчатая полоса обозначает скорость Vss (начало работы системы тряски штурвала) и зону превышения скорости. Оба этих значения могут меняться в зависимости от конфигурации закрылок/шасси, от веса и угла крена. Vma (запас скорости) обозначается желтой линией. Это скорость, оставшаяся до сваливания, не следует подходить близко к этому значению. Она зависит от множества факторов, в том числе и от режима AFCAS. Смотрите раздел AFCAS для получения подробной информации. Вектор тенденции скорости показывает ускорение и замедление, конец стрелки указывает скорость, которая будет у самолета через 10 секунд. Значение скорости AFCAS отображается



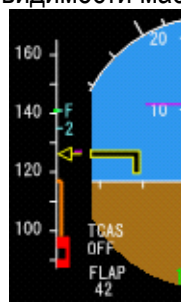
ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.23
Rev. 1 – 0307

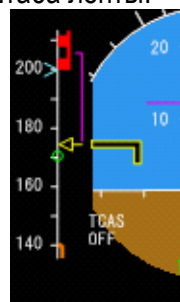
на ленте синей стрелкой или числом над лентой или под ней, если значение скорости находится вне зоны видимости масштаба ленты.



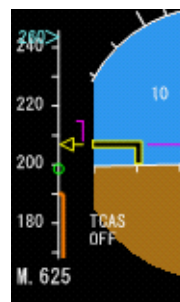
V1, V2



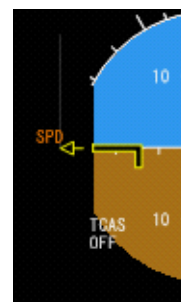
Vfr, Vss, Vma



Vgd, Vmo, вектор
тенденции, отмет-
ка скорости AFCAS

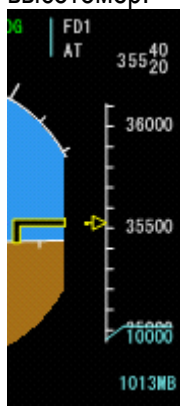


Скорость в махах

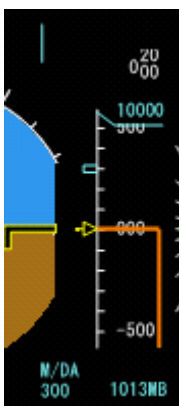


Отказ указателя
скорости

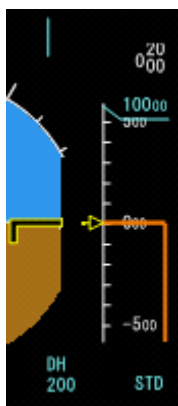
На ленте высотомера отображается текущая барометрическая высота со стороны ADC, как в графическом, так и в числовом виде. Отображается установка QNH, так же как и настройка высотомера или STD, если на высотомере установлено стандартное давление. Если установлено стандартное давление, то в 100 фут нули уменьшены в размере для более удобного восприятия эшелона полета. Выбранная настройка DH/MDA отображается, пока ее значение больше 0, где DH имеет преимущество над MDA. На ленте MD/A отмечено голубым цветом. Оранжевая линия, обозначающая землю, отображается, пока включен радиовысотомер.



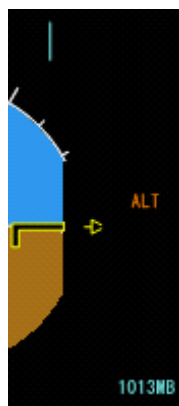
Отметка высоты AFCAS, QNH



Отметка высоты MDA

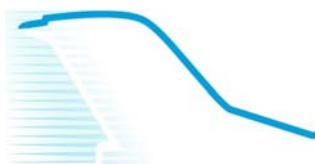


Отображение DH и STD



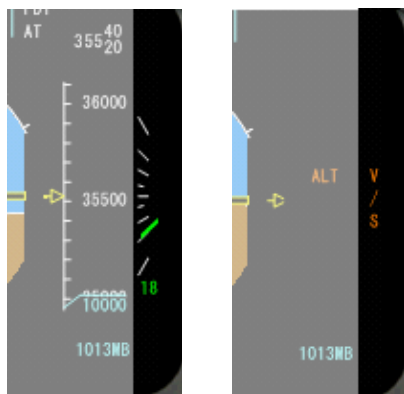
Информация о высоте ACD недоступна

Вертикальная скорость отображается в окошке VS. На этом дисплее не отображаются метки системы AFCAS. Вертикальная скорость показывается стрелкой и числом, в 100 фут (т.е. 25=2500фут/мин). Если вертикальная скорость положительная, то число отображается над шкалой. TCAS не оказывает влияние на данный дисплей, смотрите дополнительно раздел TCAS/ОТВЕТЧИК. Посередине шкалы – 0 фут/мин, риски размечены на +/-500fpm, +/-1000, +/-2000, +/-3000 фут/мин. Стрелка исчезает при вертикальной скорости больше +/-3000 фут/мин, числовое отображение прекращается при скорости выше +/-9900 фут/мин.



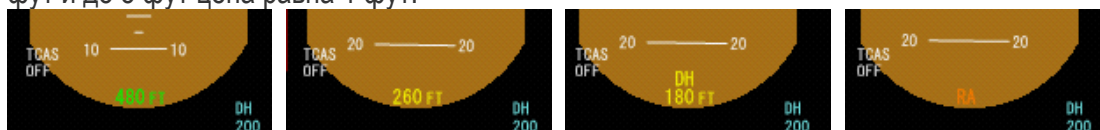
ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.23
Rev. 1 – 0307



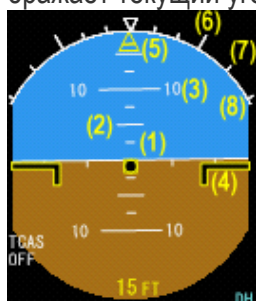
V/S - 1800 фут/мин Информация о вертикальной скорости не доступна

На экране PFD отображаются показания радио высотомера, в виде цифр зеленого цвета посередине указателя угла тангажа. За 100 фут до DH (высоты принятия решения) цифры меняют цвет на желтый, при пересечении высоты DH появляется желтый мигающий символ DH. Выше 1000 фут цена деления равна 50 фут, выше 50 фут – 10 фут, выше 10 фут – 5 фут и до 5 фут цена равна 1 фут.



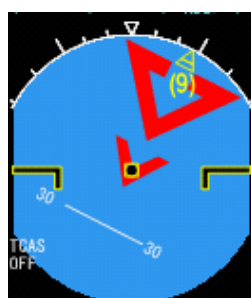
Показания RA над DH Показания RA за 100 фут до DH Пересечение DH, DH мигает Показания высотомера недоступны

Указатель угла наклона отображает угол тангажа/крена и включает в себя командный пилотажный прибор (Flightdirector) и указатель курса. Так же отображается FPV (указатель направления полета), при его включении в AFCAS/EFIS. В середине черно-желтого квадрата находится символ самолета – центр трех его осей. Голубой фон – положительный угол тангажа, коричневый – отрицательный. Область размечена рисками и подписана углами в градусах, чрезмерные значения отмечены красными стрелками. При достижении этих значений, часть информации исчезает с дисплея. Желтый индикатор угла крена/скольжения отображает текущий угол крена на шкале.

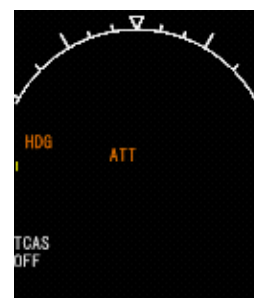


Нормальный угол и крен

- (1) Отметка 2,5°
- (2) Отметка 5°
- (3) Отметка 10°
- (4) Символ самолета
- (5) Крен 10°
- (6) Крен 30°
- (7) Крен 45°
- (8) Крен 60°
- (9) Значок крена



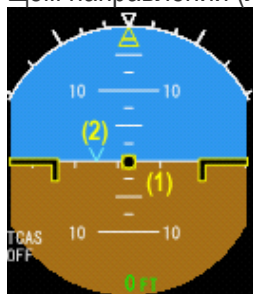
Чрезмерный угол тангажа



Отказ отображения угла/крена

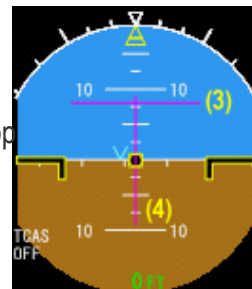


Линия горизонта (переход от коричневой области в голубую) указывает направление полета, каждая риска на ней – это 10° магнитного курса. Голубая галочка указывает установленный курс системы AFCAS. Сиреневые директора системы Flightdirector устанавливают значения угла тангажа и крена, которых следует придерживаться для следования по заданной траектории системы AFCAS. Маленький значок под стрелкой угла крена – это указатель скольжения. Он отклоняется от стрелки угла крена, если самолет скользит в соответствующем направлении (лево/вправо).

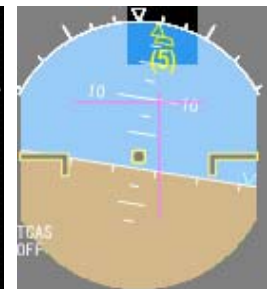


Линия курса с рисками

- (1) Риска 10° курса
- (2) Галочка курса AFCAS
- (3) Вертикальный директор
- (4) Горизонтальный директор
- (5) Указатель скольжения



Директора системы
Flightdirector



Датчик скольжения

При включении соответствующего режима в системе Flightdirector, на дисплее отображается вектор направления полета. Зеленый «прицел» указывает вертикальную траекторию снижения в градусах, относительно горизонта. Установив переключатель на панели EFIS в положение FPA, вы можете менять положение голубой горизонтальной линии, -3.0° стандартный угол наклона глиссады при посадке. Отклонение зеленого «прицела» указывает вам угол смещения между нужным направлением полет и текущим, по горизонтальной шкале курса.



- (1) Зеленый «прицел» FPA, -3° наклон глиссады, смещение от курса 10°
- (2) Вертикальная линия FPA, установлено на -3.0°

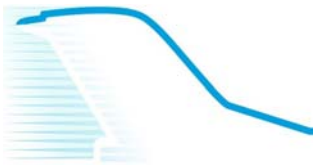
Остальная информация, отображаемая на PFD, описывается в соответствующих разделах и системах. Смотрите следующие главы:

5.20 НАВИГАЦИОННЫЕ ПРИЕМНИКИ

5.16 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

Навигационная информация (ND) обычно отображается на дисплее DU2(4), но ее можно вывести и на другой дисплей, эта процедура описана выше. На панели EFIS, ND переключателем можно установить 4 основных режима отображения (стр. 76, кнопка (1)).

Режим ROSE – основной режим для полетов IFR (полет по приборам), в нем показывается отклонения от VOR/Курсового маяка с DME, информация от обоих приемников ADF и ситуацию с трафиком в радиусе 9NM от самолета.



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.23
Rev. 1 – 0307



Режим ROSE, VOR TO, ADF1 VOR FROM, ADF2, TCAS вкл.

ILS, ADF1+2

- | | |
|---|--|
| (1) Отклонение стрелки от исходного значения | (10) Указатель ADF2 (зеленый) |
| (2) Указатель CRS | (11) Указатель FROM (пример) |
| (3) Отклонение стрелки с TO стрелкой | (12) Опасная область TCAS (3NM) |
| (4) Установленный курс и расстояние DME (если доступно) | (13) Дисплей ILS GS |
| (5) TAS/GS от ADC и IRC | (14) Зеленый круг, показывает текущий курс пролета над землей. |
| (6) ADF указатели | |
| (7) Область информации TCAS | |
| (8) Область аварийной индикации | |
| (9) Указатель ADF1 (сиреневый) | |

!

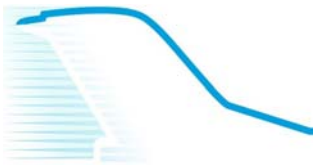
ОТОБРАЖЕНИЕ ADF В РЕЖИМЕ ROSE!

Включение кнопки установки ADF не влияет на отображение стрелки ADF в режиме ROSE. Она будет отображаться, как только приемник ADF поймает сигнал от маяка.



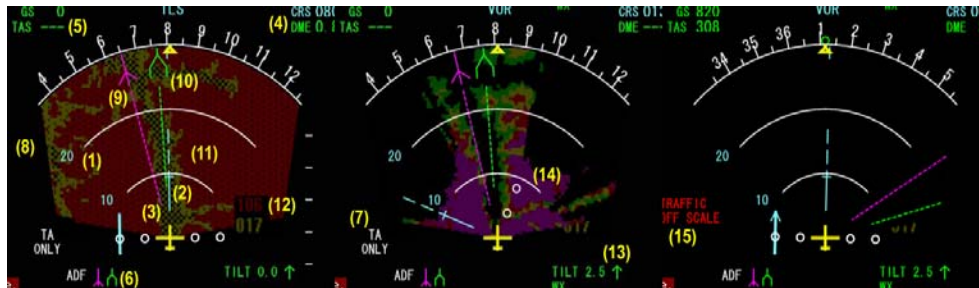
Режим MODE, индикация от-каза ILS

Режим ARC – основной режим для полетов IFR (полет по приборам), в нем показывается отклонения от VOR/Курсового маяка с DME, информация от обоих приемников ADF, WXR/TERRAIN MAP с выбором масштаба. При этом не выводится TCAS информация и другая информация с карты, такая как АЭРОПОРТЫ или НАВИГАЦИОННЫЕ СРЕДСТВА/ТОЧКИ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ.



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.23
Rev. 1 – 0307



Режим ARC, ILS, ADF1+2+ландшафт VOR выкл, ADF1+2+WXR Отображается TA/RA, но самолеты без ответчика не отображаются

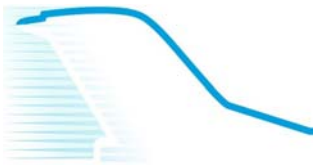
- | | |
|---|---|
| (1) Масштабные кольца | (10) Указатель ADF2 (зеленый) |
| (2) Точка CRS | (11) Ландшафт |
| (3) Отклонение стрелки | (12) Макс. Высота ландшафта, Мин. Высота ландшафта |
| (4) Установленный курс и расстояние DME (если доступно) | (13) Данные настройки WXR |
| (5) TAS/GS от ADC и IRC | (14) Отраженный сигнал WXR |
| (6) ADF указатели (зависит от положения кнопки ADF) | (15) TA/RA (красный) или TA (оранжевый) указатель TRAFFIC OF SCALE, значит что TA/RA работает, но не показывает трафик при данном режиме ND |
| (7) Область информации TCAS | |
| (8) Область аварийной индикации | |
| (9) Указатель ADF1 (сиреневый) | |

Режим MAP – наиболее полный и наглядный режим работы экрана ND, при котором отображается полетный план и другие полетные данные, такие как аэропорты, навигация, точки пересечения, данные TCAS, ландшафт и погодные условия с радара.



Масштаб 60NM, самолет летит к точке маршрута 9500 и курс на RTTNB

- | | |
|--|--|
| (1) Значок самолета | (6) Отклонение от пути в NM, влево или вправо |
| (2) Текущая точка маршрута FMC | (7) Кольца масштаба |
| (3) Информация о точке: идентификатор, магнитный пеленг, расстояние | (8) Расчетная высота пролета точки, следующая точка при пролете 9500 |
| (4) Траектория полета + следующая точка | (9) Зона ожидания, у маяка RTT с подходом 288° и ограничением скорости в 210 kts |
| (5) Маяк, на который автоматически настроен FMC (например, VORDME EUR) | |



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.23
Rev. 1 – 0307

- (10) Ограничение высоты в 9500 фут или выше, скорость ограничена, 220 kt
- (11) Обозначение ВПП 08 аэропорта LOWI
- (12) Ландшафт. Макс. Высота ландшафта, Мин. Высота ландшафта
- (13) Данные настройки WXR
- (14) Область информации TCAS
- (15) ADF1 указатель (зависит от положения кнопки ADF)



MAP, включен режим STA

MAP, включен режим NAV+набор PROFILE

MAP в крейсерском полете, впереди точка начала снижения

- (1) Маяк NDB (сиреневый треугольник)
- (2) Маяк DME (сиреневый крест)
- (3) Маяк VORDME (сиреневый круг с крестом), только VOR обозначается только кругом.
- (4) (LVL) фиктивная точка LEVEL, голубого цвета, где самолет наберет высоту, установленную на FMP.
- (5) (FL270) фиктивная точка голубого цвета, где самолет достигнет эшелона FL270, рассчитывается исходя из данных, введенных на странице TACT MODE в FMC и в режиме полета PROFILE.
- (6) (T/C) фиктивная точка, где самолет должен занять заданный эшелон в режиме PROF.
- (7) Аэропорт (сиреневая звезда)
- (8) (T/D) фиктивная точка, где самолет должен начать снижение в режиме PROF.



IMM DES с траекторией снижения

Вы летите ниже траектории снижения

Вы летите по траектории снижения



- (1) (I/P) фиктивная точка INTERCEPT PROFILE голубого цвета, где самолет должен начать снижение в режиме PROFILE, при отключении этого режима (например, IMM DES)
- (2) Шкала траектории снижения, центр
- (3) Шкала траектории снижения, выше на 400 фут.
- (4) Шкала траектории снижения, ниже на 400 фут.
- (5) Траектория снижения вне диапазона шкалы снижения (либо выше, либо ниже 2000 фут)
- (6) Траектория снижения выше вашей высоты на 1900 фут (значит, вы летите ниже)
- (7) Самолет летит строго по траектории снижения

Режим PLAN используется для просмотра и проверки введенного в FMC плана полета, он не предназначен для основной навигации. Карта ориентирована на север, а ее центром является не ваш самолет, а текущая точка полетного плана, на странице FMC F-PLAN (активной является вторая строчка). Прокручивая план полета в окне FMC кнопками прокрутки, вы перемещаетесь по карте на экране ND. Желтый символ самолета указывает текущее положение вашего самолета и его магнитный курс. Вся эта информация доступна и при несогласованной системе IRS, однако в этом случае, не будет значка самолета.



Режим PLAN с центром в точке SNU VOR, и соответствующая страница FMC

- (1) Карта с центром в точке, находящейся на второй строчке плана FMC
- (2) Символ самолета с соответствующим положением
- (3) Запасной план полета (желтая пунктирная линия)
- (4) Текущий центр карты (вторая строчка)

Настройка приемников VOR зависит от выбранного режима ND!



При установленных режимах ND PLAN и MAP, приемники VOR нельзя настроить вручную на пьедестале. FMC автоматически осуществляет настройку во время полета. Если вам нужно настроиться на определенные станции, то это можно сделать на странице FMC PROG. Смотрите раздел о приемниках VOR для подробной информации.

5.20 НАВИГАЦИОННЫЕ ПРИЕМНИКИ (VOR-DME/ILS/MARKER/ADF)



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.24
Rev. 1 – 0307

Сигналы тревоги:

ОТКАЗ PFD/ND, ОТКАЗ ЧАСТИ СИСТЕМЫ ИЛИ СИСТЕМА ОТКЛЮЧЕНА ВРУЧНУЮ

EFIS

2



4,5,9,10,11

5.24 РАДИОМАГНИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ (RMI)

Реализация систем:

RMI1

AC EMER

RMI2

AC 2

RMI с флагами и полностью рабочий

RMI указывает направление на VOR1 и VOR2, DME (если присутствует) и показывает магнитный курс, сообщаемый ему соответствующей системой IRS. При сбое в системе отображения курса, появляется флаг, так же появляется флаг при отсутствии сигнала от маяка VOR. В нашей конфигурации приборной панели, RMI не выводит больше никакой информации (например, ADF).



- (1) Флаг HDG
- (2) Флаг VOR 1
- (3) Флаг VOR 2
- (4) Указатель VOR 1
- (5) Указатель VOR 2
- (6) Дисплей DME 1
- (7) Дисплей DME 2

RMI с флагами и полностью рабочий

Сигналы тревоги:

Нет

5.25 ХРОНОМЕТР

Реализация систем:

CLOCK CAPTAIN

DC BUS 1

CLOCK F/O DC

BUS 2



Описание системы:

Часы показывают время UTC и дату, хронометр (секундомер) отсчитывает время в секундах и минутах, а время полета в минутах и часах. Время в FMC устанавливается по этим часам автоматически.



Обычный режим работы часов, на верхнем дисплее время UTC, на нижнем время UTC, стрелка на 0 кунды

Режим хронометра, верхний дисплей время UTC, минутная стрелка считает секунды

Время полета обнулено, верхний дисплей время UTC, стрелка на 0

- (1) Верхний дисплей может показывать: Время UTC либо изменение даты и года, при отжатой кнопке (3)
- (2) Кнопка секундомера, в отжатом состоянии запускает секундомер, при повторном нажатии секундомер останавливается (значение выводится на дисплей) и последующее нажатие обнуляет секундомер и часы выходят из режима хронометра.
- (3) Позволяет изменить число/год вместо UTC и наоборот.
- (4) Кнопка управляет таймером: старт, пауза, обнуление.
- (5) RUN, нормальное течение времени.
HLDY часы останавливаются, если дата установлена перед установкой года (1 год в секунду)
SSM: медленный отчет времени (1 минута в секунду), если дата установлена перед установкой месяца (1 месяц в секунду)
FSM: быстрый отчет времени (1 час в секунду), если дата установлена перед установкой дня (1 день в секунду)

ХРОНОМЕТР/ЧАСЫ ВОВЗРАЩАЮТСЯ к текущему времени в FS

После установки на часах времени и даты, вы можете восстановить время в FS на странице CDU MAINTENANCE page 2, нажав кнопку LSK1L.

Сигналы тревоги:

Нет



5.26 GPWS – ОТОБРАЖЕНИЕ РЕЛЬЕФА ЗЕМЛИ

Реализация систем:

GPWS TERRAIN

DC BUS 1

Описание системы:

Система GPWS предупреждает об опасном приближении к земле несколькими способами и отображает рельеф поверхности земли.



Лампы режимов 1, 2, 3, жима 5, 4, 6 GPWS



Лампы режимов 1, 2, 3, жима 5, 4, 6 GPWS



Включен дисплей рельефа



Управление GPWS на панели AVIONICS на оверхеде



Лампа отключения GS

- (1) Не действует
- (2) Аварийная лампа GPWS/GS
- (3) Кнопка включения отображения рельефа на экране ND (для этого требуется включить WXR!)
- (4) Тумблер FLAP OVERRIDE, запрещает режим 3, сигнализация-предупреждение "TOO LOW FLAP"

- (5) Отключение GPWS
- (6) Запрет сообщений об опасности GS, запрещает глиссадную сигнализацию.
- (7) Лампа, сообщающая о том, что включен запрет опасности GS, расположено возле DRMI

Описание 6 основных режимов:

1. Чрезмерная вертикальная скорость снижения
Этот режим имеет 2 стадии предупреждения о достаточно высокой вертикальной скорости снижения на низких высотах полета. В первой стадии срабатывает звуковое оповещение "SINKRATE!", во второй стадии "PULL UP!". Во всех случаях загорается лампа GPWS.
2. Чрезмерно быстрое изменение высоты ландшафта
Этот режим предупреждает об опасной скорости изменения высоты ландшафта, не обязательно это может возникнуть во время снижения, это предупреждение может появиться и во время горизонтального полета в гористой местности. Этот режим так же имеет 2 стадии предупреждения, в первой стадии срабатывает звуковое оповещение "SINKRATE!", во второй стадии "PULL UP!". Во всех случаях загорается лампа GPWS.



Этот режим имеет подрежим, который делает систему менее чувствительной во время захода на посадку и во время начального этапа набора высоты и ухода из зоны аэропорта, активируется он при следующих условиях:

- закрылки находятся в посадочной конфигурации
- самолет находится в пределах +/- 2 точек сигнала системы посадки ILS
- в течении 60 секунд после отрыва самолета от ВПП

3. Потеря высоты после взлета

Этот режим генерирует предупреждающий сигнал при потере высоты после взлета либо при полете по кругу. Появляется звуковое оповещение “DON'T SINK DON'T SINK!” и загорается лампа GPWS.

4. Опасная высота полета над местностью

Этот режим имеет 3 подрежима и предупреждает вас о несоответствующей конфигурации самолета для данного этапа полета, например, выпущены/невыпущены шасси или закрылки. Если вы снижаетесь ниже определенной высоты, в «чистой» конфигурации со скоростью выше 190 kts, то сработает звуковая сигнализация “TOO LOW TERRAIN”, если шасси не выпущено на скорости ниже 190 kts, сработает звуковая сигнализация “TOO LOW GEAR”, если не выпущены закрылки при скорости ниже 159 kts, сработает звуковая сигнализация “TOO LOW FLAP”. Иногда после взлета, если продолжительное время сохраняется небольшая высота полета над местностью, может сработать звуковое сообщение “TOO LOW TERRAIN”.

5. Ниже глиссады

Если вы летите ниже глиссады, то режим разделяется на две части. Находясь на 2 точки ниже глиссадного луча, на высоте выше 300 футов RA, активируется мягкий режим, при этом срабатывает звуковая сигнализация “GLIDESLOPE!”, уровень громкости средний. Находясь на 2 точки ниже глиссадного луча, на высоте ниже 300 фут, срабатывает звуковая сигнализация “GLIDESLOPE!”, уровень громкости максимальный. Мягкий режим обычно не активируется при высоте полета выше 1000 RA либо 500 фут, когда отклонение от глиссадного луча больше двух точек.

6. Сообщение о критическом угле крена и отсчет высоты

Отсчет высоты производится на конечном этапе захода на посадку, после пролета минимальной высоты принятия решения, озвучивается пролет следующих высот: 500,100,50,40,30,20,10 фут RA.

При критическом угле крена и в зависимости от высоты полета (выше 200 фут, угол крена больше +/- 40°) срабатывает звуковая сигнализация “BANK ANGLE BANK ANGLE!”. Если крен увеличивается на 20%, то сообщение звучит еще раз, при росте угла крена еще на 20% сигнализация звучит непрерывно.



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.26
Rev. 1 – 0307

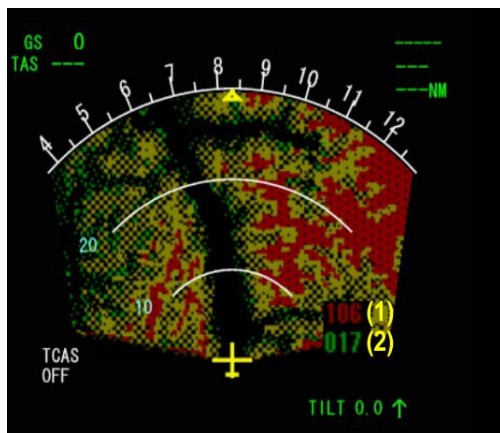
Отображение поверхности земли на экране ND информирует пилота о рельефе в районе полета и предупреждает об опасном сближении с землей. Т.к. эта система не имеет прямого доступа к данным устройства, отображение рельефа возможно только через канал WXR. Для этого необходимо WXR перевести в режим отображения рельефа, но имейте в виду, что отображение поверхности – это просто база данных, рельеф не сканируется в реальном времени во время полета. На базу данных высот, согласно данным GPS, накладывается текущее положение вашего самолета.

Нельзя использовать карту TAWS для полета!



Нельзя использовать карту поверхности земли для полета между гор, например, в условиях плохой видимости. Это обычная база данных, а не реальная картина рельефа! Она не может заменить навигационные средства IFR и навигацию RNAV.

Отображение поверхности земли имеет 2 режима, один из них – приближенный режим - автоматически запускается при полете на относительно небольших высотах (самая высокая точка рельефа поверхности находится менее чем в 2000 футов под самолетом):



Рельеф в зоне аэропорта LOWI (Инсбрук),
RW08, 5000 футов от уровня моря

- (1) Максимальная высота рельефа (в 100 футов), на карте отмечена соответствующим цветом
- (2) Минимальная высота рельефа (в 100 футов), на карте отмечена соответствующим цветом

Расшифровка цветов на экране:

- препятствия, выше уровня самолёта в 2000 футов - сплошной красный
- препятствия, выше уровня самолёта в 1000 футов - сплошной желтый
- препятствия, расстояние от которых до самолёта меньше 500 футов - точечный желтый
- препятствия, расстояние от которых до самолёта больше 500 футов - точечный зеленый
- препятствия, ниже уровня самолёта в 1000 футов - бледно зеленый
- препятствия, выше уровня самолёта в 2000 футов - черный (нет индикации)



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.26
Rev. 1 – 0307

Второй режим отображения поверхности земли запускается на довольно больших высотах (самая высокая точка рельефа поверхности находится более чем в 2000 фут под самолетом):



Расшифровка цветов на экране:

- (1) 2/3-3/3 от максимальной высоты рельефа – сплошной зеленый
- (1) 2/3-1/3 от максимальной высоты рельефа - точечный зеленый
- (2) 0-1/3 от максимальной высоты рельефа - бледно зеленый
- (3) Уровень моря – бледно синий

Сиреневый цвет обозначает области, отсутствующие в базе данных.

Рельеф в районе побережья Норвегии

Сигналы тревоги:

ОТКАЗ СИСТЕМЫ GPWS				
GPWS	1	♪	3.4,5,7.8.9,10	



5.27 FMS – СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОЛЕТОМ

Реализация систем:

FMC1

AC ESS

FMS2

AC 2

Описание системы:

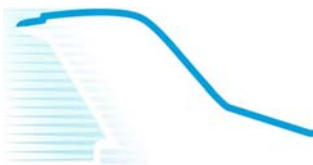
Система управления полетом представляет из себя систему полетных компьютеров, которые осуществляют управление самолетом в горизонтальном и вертикальном направлении, определение положения самолета, настройку приемников VOR, расчет веса и центровки, расчет оставшегося времени полета и остатка топлива, используя для этого множество параметров, изменяемых в процессе полета пилотами.

Пример использования FMC описан в нескольких tutorial's, идущих в пакете с самолетом, в этом документе описываются все страницы и функции FMC.



Общий обзор FMC

- (1) LSK1L кнопка выбора
- (2) LSK6L кнопка выбора
- (3) LSK1R кнопка выбора
- (4) LSK6R кнопка выбора
- (5) Регулятор яркости
- (6) Кнопка для входа на страницу DIR TO
- (7) Кнопка страницы STRATEGIC MODE
- (8) Кнопка страницы TACTICL MODE
- (9) Кнопка страницы INIT A
- (10) Кнопка страницы REF INDEX
- (11) Кнопка страницы FLIGHTPLAN A
- (12) Кнопка страницы TAKEOFF и APPR (на земле вы попадаете на страницу TAKEOFF вместо APPR)
- (13) Кнопка страницы PROGRESS
- (14) Кнопки прокрутки текста на экране
- (15) Кнопка перехода между окнами внутри страниц
- (16) Числовая и буквенно-числовая клавиатуры
- (17) Загорается лампа DISPL при прокрутке полетного плана
- (18) Загорается лампа MSG во время сигнализации об опасности второго уровня



Страница A/C STATUS дает информацию о программном обеспечении FMC, его версии и версии загруженной базы данных. Она появляется сразу же после включения питания FMC либо в нее можно зайти через страницу REF INDEX (следует нажать кнопку LSK5L).



- (1) Тип двигателей, установленных на самолете
- (2) Версия установленной базы данных AIRAC
- (3) Версия резервной базы данных AIRAC
- (4) Версия программного обеспечения FMC
- (5) Версия модели самолета DA Fokker F70/100
- (6) Коэффициент расхода топлива (неизменяемая величина)

Страница FMC A/C STATUS

Страница INIT A позволяет настроить основные полетные данные. На нее можно попасть, нажав кнопку INIT на клавиатуре, но только находясь на земле.



Страница FMC INIT A

LSK1L: вы можете набрать номер маршрута компании на клавиатуре и ввести его в поле LSK1L (нажав соответствующую кнопку), если будет найден сохраненный маршрут, то это поле заполнится автоматически.

Введя на клавиатуре /263, вы можете присвоить текущему рейсу номер 263.

LSK2L: не поддерживается в текущей версии

LSK3L/ LSK3R: координаты аэропорта вылета, они берутся из поля FROM/TO (в это поле вводятся коды аэропорта вылета/прилета через кнопку LSK1R). Нажав на LSK3L/ LSK3R, кнопками прокрутки вы можете уточнить координаты вашего самолета (например, у гейта, отдельно широту и долготу). Эти координаты используются для согласования системы IRS.

LSK4L: поле индекса стоимости, вы можете ввести любое число, значение 50 следует из крейсерского полета со скоростью 280kts/M0.70, чем ниже эта величина, тем, в теории, меньше расход топлива при скорости 230kts/M0.60, чем выше величина (максимум 100), тем быстрее вы долетите до места назначения со скоростью 310kts/M0.75.



LSK5L: поле для ввода эшелона полета, вы можете ввести FL300, 300 или 30000, что в результате отобразится как FL300.

LSK1R: в поле FROM/TO нужно ввести сразу и аэропорт вылета и прилета, после этого нажмите кнопку LSK1R, все введенные ранее значения будут обнулены. Заполнив это поле, вы автоматически попадете на страницу ROUTE SELECTION:



Маршрут нашел похожие аэропорты вылета/прилета, нажав на кнопку NEXT PAGE, вы можете просмотреть их и нажмите INSERT, если данный маршрут подходит вам в текущем полете



Маршрут не нашел похожие аэропорты вылета/прилета, в этом случае нажмите RETURN

LSK2R: Введите в это поле запасной аэропорт, согласно плана полета.

LSK4R: Если система IRS не согласована должным образом, либо она готова к согласованию, появляется надпись ALIGN IRS*. После того, как вы нажмете LSK4R и IRS согласуется, в поле LSK3L/LSK3R появятся текущие координаты вашего самолета. Смотрите раздел IRS для подробной информации о согласовании системы IRS.

LSK5R: В этом поле вы можете изменить температуру и высоту тропопаузы.

LSK6R: В этом поле вы можете ввести среднюю скорость и направление ветра на эшелоне, эти значения вычисляют некоторые программы расчета полетного плана. Заполнение этого поля позволяет более точно рассчитать время полета и расход топлива.

На страницу INIT B можно попасть, нажав на кнопку NEXT PAGE, находясь при этом на странице INIT A, доступ к ней разрешен, только если оба двигателя выключены. На этой странице можно настроить все веса и значения топлива.



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.27
Rev. 1 – 0307



Нормально настроенная страница INIT B



Параметр ZFW вышел за разрешенные пределы

LSK1L: введите количество топлива, необходимое для руления, 0.2 т. стандартное значение

LSK2L: посчитанное количество топлива/времени, не меняется.

LSK3L: введите запасной маршрут, либо как вес “1.0”, либо как процент от всего необходимого топлива (/5.0 для 5%).

LSK4L: топливо, необходимое для полета до запасного аэропорта, не меняется.

LSK5L: окончательный запас топлива, либо как вес “1.0” либо в форме времени полета на скорости 210kts на высоте 2000 фут (“/0030” для 30 минут полета).

LSK6L: оставшееся дополнительное топливо, рассчитанное на основе топливных установок.

LSK1R: состояние FOB – текущее количество топлива в баках, его вы должны ввести вручную в поле LSK1R.

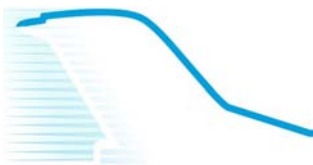
LSK2R: введите текущий вес самолета без топлива, это поле автоматически заполнится, если вы ввели значение TOGW.

LSK3R: введите текущий взлетный вес, это поле автоматически заполнится, если вы ввели значение ZFW.

LSK4R: расчетный посадочный вес, не меняется.

LSK5R: введите %MAC из загрузочного листа, слева указывается максимальный эшелон для текущего веса самолета.

LSK6R: показан оптимальный эшелон полета CRZ FL, так же можно вручную ввести нужный эшелон.



Страница FLIGHTPLAN A является основной страницей полетного плана. Она используется для вертикальной и горизонтальной навигации. На нее можно попасть, нажав кнопку F-PLN, с нее же можно перейти на другие подстраницы. При открытии страницы FLIGHTPLAN A, на верхней строчке будет начальная точка маршрута (FROM).



Страница FPLAN A, точка FROM находится на-
верху страницы



Страница FPLAN A прокручена вниз для иного
вида полетного плана

Страница полетного плана содержит все навигационные точки и все фиктивные точки. Изначально, план начинается с аэропорта вылета и заканчивается аэропортом прилета. При полете, FMC последовательно выполняет план полета, точка, находящаяся в самом верху экрана является FROM точкой, т.е. той точкой, от которой летит самолет.

За аэропортом прилета находится строчка – END OF F-PLN –, обозначающая конец текущего полетного плана и начало другого (до запасного аэропорта). План полета прокручивается вверх/вниз кнопками прокрутки.

- (1) FROM означает, что на самом верху страницы находится точка FROM
- (2) Номер рейса 263
- (3) Этот значок говорит о том, что доступна следующая страница, в данном случае страница FPLN B PAGE
- (4) Имя точки либо тип
- (5) Время полета до этой точки в минутах от аэропорта вылета, получается, что точку T/D мы пролетим через 41 минуту после взлета. Как только мы пролетим ее, время сменится на UTC (ЕТО).
- (6) Скорость, с которой самолет будет лететь в этой точке, отмечена прописным шрифтом. В точке FROM указана текущая скорость. Если скорость указана заглавным шрифтом, значит на этой точке установлено данное ограничение по скорости.
- (7) Высота, на которой самолет будет лететь в этой точке, отмечена прописным шрифтом. В точке FROM указана текущая высота. Если высота указана



заглавным шрифтом, значит на этой точке установлено данное ограничение по высоте. Например, установлено ограничение высоты “FL100” или “8000” для пролета данной точки. Может быть “+FL100” для этой высоты или выше и “-FL100” для этой высоты или ниже.

Типы точек, которые можно ввести через клавиатуру:

“ZZZZZ” 5 символов используется для ввода точек пересечения или точек RNAV (“LUGIM”, “WW805”.....)

“ZZZ” 3 символа используется для VOR, VOR/DME, DME, LLZ, LLZ/DME (“FRE”, “OEV”)

“ZZZZ” 4 символа используется для LLZ или LLZ/DME (“IMNE”)

“ZZZNB” 3 символа используется для + NB или NDB (“RTTNB”)

“ZZNB” 2 символа используется для + NB или Locator (“ABNB”)

“ZZZZ” 4 символа используется для Аэропортов (“LOWW”)

“ZZZZNN” 4 символа используется для Аэропортов + номер полосы (“LOWW16”, “EDDM26L”). В списке полетного плана отображается как RWY16 или RWY26L и не вводится последовательно.

Дополнительный вариант ввода точек:

“DDMM.MH/DDMM.MH” D=градусы, M=минуты, H=полушарие (N/S или E/W) для непосредственного ввода широты/долготы (“4714.6N/01614.3E для 47°14.4' N and 16°14.3' E). В списке полетного плана, такая точка будет отмечена как LL00. Следующая точка, введенная подобным образом, будет отмечена как LL01 и так далее.

“ZZZ/DD” расстояние места точки, ZZZ точка в полетном плане, а DD расстояние в NM. Созданная точка PD находится на расстоянии DD миль после точки ZZZ по пути следования в полетном плане. Если значение DD отрицательно, то точка находится перед ZZZ. В списке полетного плана такая точка обозначается как “PD01”.

“ZZZ/BBB/DD” место, располагающаяся на расстоянии от точки и с определенным азимутом, ZZZ точка, BBB азимут от маяка и DD расстояние в NM. Созданная точка PBD находится в DD милях и с заданным азимутом от точки ZZZ. Если значение DD отрицательно, то расположение точки развернуто на 180° относительно ZZZ. В списке полетного плана такая точка обозначается как “PBD01”.



Если при вводе точек в базе данных обнаруживаются похожие имена, то открывается страница DUPLICATE NAMES. Это список всех точек, с одинаковыми именами, ближайшие по расстоянию находятся вверху списка. Рядом с точками указывается широта/долгота и, если это маяк, то и частота. Соответствующей кнопкой LSKL выберите нужную точку либо вернитесь обратно к полетному плану.

Похжие имена точек, обнаруженные при вводе

Фиктивные точки – это точки, не имеющие навигационной характеристики. Они информируют о достижении определенных высот и свободно перемещаются по всему плану полета. Бывают следующих типов:

(LIM) эта точка указывает место, где самолет достигнет высоты ограничения скорости, обычно это 10000фут (250kts). Высоту и скорость можно изменить, по умолчанию установлено 250/10000. Вы можете стереть эту запись, нажав CLR в поле LSKL или LSKR у точки LIM, в результате ограничения по скорости и высоте будут отменены.

(T/C) окончание набора высоты, место, где самолет достигнет эшелона полета. Имейте в виду, что это величина рассчитана FMC по схеме полета без учета реальной скорости набора высоты. Сильный ветер, либо ошибка, допущенная при весовых расчетах, могут привести к значительному расхождению реальной траектории подъема от рассчитанной. Вы можете изменить высоту этой точки, наберите /350 в соответствующее поле LSKR и эшелон изменится на FL350.

(T/D) точка начала снижения с эшелона, устанавливается соответствующий режим двигателя для снижения по запрограммированной траектории.

(LEVEL) в этой точке самолет достигнет заданной FMP высоты, установленной на задатчике высоты AFCAS.

(FLXXX) в этой точке самолет достигнет заданной высоты, установленной на странице TACTICAL. (FL240) означает, что вы наберете высоту FL240, установленную кнопкой LSK1R на странице TACT.

(I/P) пересечение профиля, означает, что в этой точке произойдет перехват траектории снижения. Эта точка появляется, если вы снижаетесь вне вертикального профиля снижения.



Некоторые действия вы можете выполнить непосредственно на странице полетного плана, не затрагивая другие страницы.

Непосредственно на странице FPLAN вы можете ввести полетную точку, набрав на клавиатуре ее имя, либо описав ее другим способом, после следует нажать кнопку LSKL, напротив нужной линии плана и точка вставится ПЕРЕД этой линией.



Наберите LUGIM и нажмите LSK2L, точка LUGIM окажется перед строчкой FPLAN DISCONTINUITY. Фиктивные точки сразу же пересчитаются и передвинутся по плану полета



Если вы введете новую точку, перед точкой, которая соединена с другой точкой (SBG-ALB), то FMC добавит вашу новую точку и строчку FPLAN-DISCONTINUITY, т.к. FMC никогда автоматически не соединяет точки. Знайте об этом, удалите строчку FPLAN-DISCONTINUITY после точки MUN, командой CLR и соответствующей кнопкой LSK.



FMC сокращает маршрут, если вы вставляете в маршрут точку, которая уже есть в его конце. Например, мы набрали на клавиатуре точку KPT и поместили ее перед точкой MUN (нажав кнопку LSK3L). FMC обнаружит, что KPT уже есть в плане, после точки ALB и удалит все точки от SBG до KPT.

Нажав на соответствующую кнопку LSKL возле точки с **пустой** строкой набора, вы попадете на страницу LATERAL REVISION, где представлены дополнительные функции.

Если мы нажмем LSK2L на верхней правой картинке, то попадем на страницу LATERAL REVISION (поперечная редакция) точки SBG.



LSK2L: вход на страницу воздушных трасс, для прокладки маршрута полета от точки SBG по трассам

LSK4L: ввод точек после SBG в любом формате ввода

LSK6L: активация запасного плана полета, с прокладкой маршрута до первой точки ALTN FPLAN.

LSK1R: вход на страницу выбора STAR для аэропорта прилета

LSK2R: вход на страницу установки зоны ожидания, для ее установки у точки SBG.

LSK4R: пока не поддерживается

LSK5R: ввод нового аэропорта прилета, прокладывается маршрут от SBG до нового аэропорта назначения, при этом удаляется текущий полет.

LSK6R: BO3BPAT на страницу FPLAN.



На странице LATERAL REVISION аэропорта прибытия вы можете попасть на страницу редактирования SID, нажав кнопку LSK2L:



Страница выбора SID



Страница LAT REV аэропорта прилета

Если вы выберете полосу, то соответствующие ей SID будут находиться вверху списка. Аналогично работает страница STAR.

На странице воздушных трасс можно ввести 6 трасс от точки. Вы можете ввести трассу и конечную точку на ней в поле TO. Если вы оставите поле TO пустым и продолжите вводить следующую трассу, то FMC автоматически найдет точку пересечения этих воздушных трасс. Если пересечений несколько, то появится сообщение “NOT IN DATABASE”. Такое же сообщение появится, если не найдены точки или трассы, либо трассы не пересекаются друг с другом. По завершению, нажмите SELECT и точки добавятся в полетный план.





Страница HOLDING точки полета

- LSK1L: курс входа к маяку схемы ожидания
- LSK2L: направление полета
- LSK3L: необходимое топливо для полета
- LSK4L: настройки запаса топлива
- LSK5L: заключительный выбор топлива/времени
- LSK6L: время ожидания либо расстояние



Страница PROCEDURE TURN точки полета

- LSK2L: курс выхода от точки PT
- LSK3L: входящее расстояние в точке PT
- LSK4L: курс входа в точку PT
- LSK6L: вставить зону ожидания в план полета

Вертикальное уточнение используется для ограничения скорости и высоты. Вы можете ввести эти ограничения непосредственно на странице FPLAN. Что бы ограничить скорость на отметке 180kts, следует набрать "180", что бы ограничить высоту следует набрать "/4000". Вы так же можете ввести "+4000" для увеличения высоты ограничения и "-4000" для уменьшения. Если вы нажмете на соответствующую кнопку LSKR возле точки (поле ввода должно быть пустым), то попадете на страницу VERTICAL REVISION, которая даст вам возможности по настройке, которые были описаны выше. Так же вы можете изменить стандартное ограничение скорости 250kt/10000 фут либо вообще его снять.



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.27
Rev. 1 – 0307



Страница STRATEGIC MODE

Страница STRATEGIC MODE позволяет установить режим стратегии полета. Вы можете установить режим ECON, при этом устанавливается индекс стоимости для ограничения графика всех скоростей. MIN FUEL устанавливает минимальные скорости при наборе высоты и при полете на эшелоне для уменьшения расхода топлива, MIN TIME устанавливает максимальные скорости при наборе высоты и при полете на эшелоне для сокращения полетного времени. Режим стратегии полета должен быть выбран перед полетом.

LSK2L: ECON режим маршрута

LSK3L: MIN FUEL стратегия маршрута

LSK4L: MIN TIME стратегия маршрута



Страница TACTICAL MODE

Страница TACTICAL MODE позволяет установить различные рабочие режимы на определенных (протекающих именно сейчас) этапах полета. Например, вы можете установить тактический режим для текущего этапа, либо установить оптимальный угол набора высоты, либо установить скорость самостоятельно. Как только произойдет смена этапов, FMC вернется в режим стратегии.

LSK2L: ECON/MIN TIME/MIN FUEL как установлено на странице STRATEGIC MODE

LSK3L: максимальный угол набора высоты

LSK4L: скорость, устанавливаемая пилотом

LSK1R: значения GMT и DIST предустановленные для этой высоты на этапе полета CLB или DES. Также фиктивная точка (FLXXX) находится на этой высоте.



LSK1L/2L/3L: установка скоростей V1/VR/V2, введя скорость V1, вы можете сразу нажать кнопку около VR для установки такого же значения и наоборот.
LSK4L: скорость уборки закрылок
LSK6L: скорость зеленая точка
LSK1R: нажмите, что бы изменить TO. Устанавливая возможность TO, FMC использует координаты порога выбранной для взлета ВПП для корректировки своей ориентации. Если активировано TO SHIFT, то устанавливается расстояние 0.5NM на ВПП от ее порога.
LSK2R: высота уменьшения мощности (меняется)
LSK3R: ускорение высоты (меняется)

Страница TACTICAL MODE

В заголовке страницы PROGRESS указывается текущий этап полета. Удаленная настройка навигации используется FMC для уточнения местоположения (непосредственно для системы IRS). Строчным шрифтом отображается частота, а заглавным – идентификатор VOR-DME. Если перед частотой маяка стоит буква “A”, значит приемник автоматически настраивается через FMC. Если перед частотой маяка стоит буква “R”, то приемник настроен пилотом через FMC, путем ввода частоты или идентификатора маяка в поле LSK6L/R. Приемники можно отключить, набрав CLR в поле LSK6L/R. Удаленная и авто настройки возможны только при нахождении в зоне действия станции и зависят от режима EFIS и положения кнопки APP/VOR. Если приемники VOR настраиваются вручную, то в FMC отображаются те же частоты, что и на панели настройки VOR, только с буквой M впереди.

ОБНОВЛЕНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ



Изменяя местоположение в FMC кнопкой LSK4L, вы можете спровоцировать передвижение карты и значительные навигационные ошибки. Будьте осторожны, перед выполнением этих действий!



Страница PROG

Со страницы REFERENCE INDEX вы можете попасть на часть страниц, не влияющих на текущий полет.



Страница PROG

Раздел MAINTENANCE используется для внутренних настроек FS и клиентских настроек самолета. Он состоит из трех страниц, перемещение по которым осуществляется кнопкой NEXT PAGE.

LSK1L: изменение CRZ FL
LSK2L: не задействовано в данной версии
LSK4L: местоположение FMC, изменяется в этом поле.
LSK5L: расстояние до аэропорта назначения
LSK6L/6R: удаленная настройка навигации
LSK1R: оптимальный эшелон полета для данного веса, при снижении отображается значение VDEV.
LSK2R: страница FUEL PREDICTION
LSK3R: BRG/DIST до любой выбранной точки
LSK5R: страница WIND FORECAST траектории снижения

LSK1L: просмотр и создание пилотом точек
LSK1R: просмотр и создание пилотом навигационных средств
LSK2L: просмотр базы данных созданных точек
LSK2R: просмотр базы данных созданных навигационных средств
LSK4L: страница состояние самолета
LSK5R: фиктивная страница для настройки FS (экспорт/импорт полетного плана) и настройки звука.

LSK6R: меню взаимосвязи панели для полета экипажем, для подробной информации смотрите руководство полета экипажем



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.27
Rev. 1 – 0307



Страница MAINT page 2

LSK1L: сброс хронометра ко времени FS
LSK2L-4L: отклонение триммера в градусах;
LSK2R-4R: отклонение управляющих поверхностей в % от максимума.
LSK5L: вкл/выкл вызовов пассажирского салона
LSK5R: вкл/выкл сообщений второго пилота
LSK6R: вкл/выкл помощи второго пилота
LSK6L: вкл/выкл журнала отладки, позволяет вести log-файл для фиксирования всех действий на панели для быстрого устранения возникающих проблем



Страница MAINT page 3

LSK1L: текущее положение РУДов, установите РУД в положение малый газ (idle) и нажмите кнопку LSK для фиксации этого значения.
LSK2L: текущее положение тормоза с левой стороны, нажмите на педаль и зафиксируйте значение кнопкой LSK.
LSK3L: текущее положение тормоза с правой стороны, нажмите на педаль и зафиксируйте значение кнопкой LSK.
LSK4L: настройка звука в самолете
LSK5L: выбор варианта озвучки, либо "ALEX", либо "OLIVER" либо оставьте поле пустым.

LSK6L: выберите время согласования IRS: 10 секунд либо 3-15 минут в зависимости от широты (как в реальности)



Страница MAINT page 1

LSK1L: YES – загрузка всех систем в обычном режиме при загрузке самолета, NO - режим cold and dark. Переключается нажатием на LSK.

LSK2L: наберите название на клавиатуре и запишите состояние панели (только на земле)

LSK3L: загрузка состояния панели

LSK5L: загрузка полетного плана в формате digital-aviation.

LSK5R: сохранение полетного плана в формате digital-aviation format, содержание строки, при этом, используется как идентификация CO ROUTE (грубо говоря, название полета).

LSK6L/R сохранение и загрузка полетных планов MSFS.

5.28 AFCAS – Система Автоматического Управления Полетом и Система Усиления

Реализация систем:

AT1	DC1	FCC1	AC1
AT2	DC2	FCC2	AC2
FAC1	AC1	FCC	WARN DC EME
FAC2	AC2	SERVOS CLUTCHES FCC1/FAC1	DC1
		SERVOS CLUTCHES FCC2/FAC2	DC1

Описание системы:

AFCAS используется для автоматического управления полетом, с помощью Flightdirectors (командно пилотажного прибора) и полетных усилителей (даже при ручном пилотировании). AFCAS вручную управляется на панели FMP (Панель Режимов Полета), текущее положение отображается на FMA (Усилители Режимов Полета) и на обоих экранах PFD. Система AFCAS управляет тангажом, креном, углом рысканья и положением РУДов (автомат тяги), может быть включена на высоте выше 30 футов и на скорости выше 60kts. AFCAS имеет несколько функций и режимов работы, они описаны ниже.

AFCAS начинает работу при включении одного или обоих Flightdirector и/или одного или обоих каналов автопилота. AFCAS выключается при отключении всех Flightdirector и всех каналов автопилота. При включении большего количества систем, управляется та, которая находится вверху списка приоритетности:



1. DUAL AP
2. AP1
3. AP2
4. FD1
5. FD2

Как видно, FD2 имеет низший приоритет, а AP1 высший, по этому включение FD2 делает активным управление AP1. Это важно при навигации по VOR, т.к. AP1/FD1 могут осуществлять навигацию только по VOR1, а AP2/FD2 только по VOR2. Если вы хотите осуществлять навигацию по VOR2, вы должны выключить AP1 и включить AP2.



Панель AFCAS

- (1) (6) Переключатель FD1/FD2 можно установить в положения OFF/ON/FPA, FD1/FD2 можно включить и выключить, в положении ON вы можете выбрать отображение угла наклона траектории вместо директоров FD. При управлении, FMA отображает белым цветом "FD1"/"FD2".
- (2) ATS армируется/включается и отключается (не совсем как в настоящей кнопки, но так более удобно в симуляторе). Левый клик армирует систему на земле и включает ее в полете. Зеленая подсветка говорит об армировании или включении кнопки, так же как и белая надпись "AT" на FMA. Двойным правым кликом можно отключить AT.
- (3) Включение AP1/AP2. Автопилот можно включить при достижении высоты в 30 футов, если активируются оба канала в режиме TO и при достижении высоты в 400 футов при активации только одного канала.
Если включены оба канала автопилота при взлете и во время автоматического захода на посадку, то отключение одного канала переведет автопилот в одноканальный режим работы. При включении автопилота в режимы AP1/AP2/DUAL, соответственно загорятся белым цветом надписи "AP1", или "AP2", или "AP".
- (4) Кнопка отключения автопилота. Двойной правый клик приводит к отключению, при этом срабатывает звуковая сигнализация.



Панель AFCAS

- (1) Кнопка SPD. Внутренняя часть устанавливает значения скорости. Вы можете нажать и вытянуть ее. Внешняя часть позволяет вручную установить V-скорости, без установки их в FMC.
- (2) Лампа SPD, загорается при установке режима удержания скорости. Так же на нее можно нажать для установки значений, при операциях с внешней частью кнопки SPD.
- (3) Окошко значения скорости, показывает либо пунктирные линии, либо установленную скорость IAS или MACH.
- (4) Кнопка смены режимов IAS/MACH, меняет режим с IAS на MACH и наоборот.
- (5) Кнопка HDG. Внутренняя часть кнопки изменяет установки курса, вы можете нажать и вытянуть ее. Внешняя часть кнопки позволяет вручную установить предельные значения кренов.
- (6) Лампа HDG, загорается при установке режима удержания курса. Так же на нее можно нажать для установки значений, при операциях с внешней частью кнопки HDG.
- (7) Окошко значения скорости, показывает либо пунктирные линии, либо установленный курс.
- (8) Армирование/включение режима NAV. Активирует режим NAV для следования по маршруту, установленному в FMC.
- (9) Армирование/включение режима VOR/LOC. Производит захват и следование по VOR либо LOC, когда включено FD1/AP1 он использует еще VOR1 и VOR2. При полетах экипажем смотрите SIDE IN LOGIC в руководстве по полетам экипажем.
- (10) Армирование/включение режима AUTOLAND. Производит захват и следование по LOC/GS и, если все необходимые требования выполнены, переходит в фазу LAND2 и далее в завершающую фазу ALING/FLARE/ROLLOUT.
- (11) Режим PROFILE, используется FMC для вертикальной навигации.
- (12) Режим смены уровня LVLCH, используется для удержания скорости и режимов двигателя при наборе высоты/снижении.
- (13) Кнопка ALT. Устанавливает значение высоты и режим удержания. Вы можете нажать и вытянуть ее.
- (14) Окошко значения установленной высоты (FMP высота)
- (15) Колесо установки вертикальной скорости. Как только управление AFCAS переходит в режим удержания V/S, то с помощью режимов двигателей удерживается вертикальная и горизонтальная скорость.
- (16) Значение вертикальной скорости, отображается при включении режима ее удержания.



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.28
Rev. 1 – 0307

Поперечные режимы AFCAS:

Режим	FMA	Действия	Описание
Heading Hold	HDG	Нажать кнопку HDG->лампа не горит	Этот режим горизонтально выравнивает самолет и удерживает текущий курс. Он является основным режимом, после включения AP/FD отменяет все остальные вертикальные режимы. Окно курса изначально перечеркнуто, если начать вращать кнопку установки курса в этом режиме, то будет показываться установленный курс. Но самолет не начнет следовать этому курсу. Затем армируйте HDG.
	HDGs	-> экран перечеркнут (кроме предварительной установки)	
Heading Select	HDGs	Вытяните кнопку HDG->лампа загорится->на дисплее отобразится курс	В этом режиме самолет следует по установленному курсу. Если перед установкой этого режима, экран курса перечеркнут, то устанавливается текущий курс и самолет ложится на него. Если курс был установлен, то самолет повернет на него по кратчайшему пути. Если значение курса меняется уже в режиме удержания курса, то самолет повернет на новый курс, в сторону его изменения.
NAV mode	NAV NAV	Нажмите на кнопку NAV	Этот режим армируется и включается как в воздухе, так и на земле. Он последовательно выполняет полетный план, внесенный в FMC (не должно быть разрывов). При активном режиме загорается зеленый прямоугольник FMA и голубой при армировании режима.
VOR/LOC mode	VOR LOC VOR LOC	Нажмите на кнопку V/L	Осуществляет навигацию по любым VOR маякам, настроенным на панели VOR, когда кнопка EFIS APPVOR в режиме VOR, AP1/FD1 удерживает VOR1, а AP2/FD2 удерживает VOR2. Если кнопка APP/VOR в режиме APP и настроен LOC на панели ILS, то самолет захватывает луч глиссадой системы и удерживает его.
LAND mode	LOC LOC LAND2 ALN ROLLO UT	Нажмите на кнопку LAND2	Этот режим делится на 2 вертикальные части. Работает аналогично режиму LOC и переходит в режим LAND2 на высоте ниже 1500 фут RA при выполнении некоторых условий. На высоте 150 фут RA переходит в режим выравнивания и сохраняет управление самолетом при движении по ВПП до скорости 60kts.



ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

Раздел 5.28
Rev. 1 – 0307

Режим	FMA	Действия	Описание
TO takeoff mode		TOGA на земле	Режим не имеет собственного поперечного режима, но удерживает курс после взлета, установленный способом, описанным выше.
GA go around mode		TOGA в воздухе	Режим не имеет собственного поперечного режима, но удерживает курс после приземления, установленный способом, описанным выше.

Вертикальные режимы AFCAS:

Режим	FMA	Действия	Описание
Altitude hold	ALT ALT	Нажмите кнопку ALT	Режим выравнивает и удерживает текущую высоту. Он отменяет все остальные вертикальные режимы. Если высота, установленная в окошке, не набрана, голубым цветом загорается надпись ALT.
Vertical Speed	V/S	Вращайте колесо вертикальной скорости	Режим удерживает вертикальную скорость. При его выборе, указывает текущую вертикальную скорость и удерживает ее, соответственно можно менять это значение. Когда требуемая высота будет набрана, режим переходит в режим удержания высоты.
LVLCH mode	IAS _E IAS _E M _E M _E	Нажмите кнопку LVLCH	Режим удерживает постоянную скорость углом тангажа и удерживает режим работы двигателей, установленный на панели TRP. При этом удерживается минимальная вертикальная скорость в 500 фут/мин. Этот режим так же можно включить вытягиванием кнопки ALT, не находясь в режиме PROF.
PROFILE mode	ALT IAS _E M _E DES ALT DES IAS _E	Нажмите кнопку PROF	Режим удерживает вертикальную траекторию FMC при наборе высоты, в горизонтальном полете и траекторию снижения до перехвата глissадного луча. Автоматически происходит переключение между разными режимами, режим PROF активируется при отображении прямоугольника с надписью PROF на FMA. Если нужно изменить высоту, вы можете поменять ее на FMP и вытянуть кнопку ALT для продолжения PROF набора/снижения. Снижение нужно армировать при полете на эшелоне, вытянув кнопку ALT. Это приведет к захвату вертикальной траектории снижения.



Режим	FMA	Действия	Описание
LAND mode	G/S G/S LAND2 FLR	Нажмите кнопку LAND2	Этот режим делится на 2 вертикальные части. Происходит захват глиссады, когда LOC в поперечном режиме захватывается в пределах 1 точки. На высоте ниже 1500 фут RA при выполнении некоторых условий, переходит в режим LAND2 и на высоте 50 фут RA запускается режим FLARE.
TO takeoff mode		TOGA на земле	После взлета удерживает 18° ANU. При снижении скорости ниже V2+10 или Vliftoff (если она выше) опускается нос самолета.
GA go around mode		TOGA в воздухе	Режим начинает набор высоты, удерживая при этом скорость в 200kts и вертикальную скорость +2000 фут.

6 ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ/ОСОБЕННОСТИ

6.1 СОДЕРЖАНИЕ

6.1 СОДЕРЖАНИЕ	112
6.2 ОБЩЕНИЕ С САЛОННЫМ ЭКИПАЖЕМ	112
6.3 ВИРТУАЛЬНЫЙ ВТОРОЙ ПИЛОТ	113

6.2 ОБЩЕНИЕ С САЛОННЫМ ЭКИПАЖЕМ

Входящие Вызовы:

Экипаж пассажирского салона может вызвать вас через панель вызовов. Входящие вызовы оповещаются звуковым сигналом и загорающейся голубым цветом надписью CALL на кнопке вызова. Вы можете сбросить вызов, нажав на кнопку или сбросить все вызовы. Что бы принят вызов, нажмите на кнопку CALL на панели управления звуком на пьедестале. Вызов автоматически сбросится после его завершения.

Исходящие Вызовы:

Нажав на кнопку “ALL ATTENDAND”, вы можете позвонить экипажу в салоне самолета. Это следует сделать перед взлетом и, примерно, за 10 минут до посадки.



Панель CALL на нижнем оверхеде

- (1) Вызвать всех посетителей
- (2) Звонок из первого салона
- (3) Звонок из второго салона
- (4) Звонок наземного персонала
- (5) Прерывание всех звонков
- (6) Прослушать звонок из салона



Панель AUDIO CONTROL на среднем пьедестале

6.3 ВИРТУАЛЬНЫЙ ВТОРОЙ ПИЛОТ

Режимы Работы:

Виртуальный второй пилот оказывает вам помощь в управлении самолетом и озвучивает некоторую полезную информацию. Вы можете выбрать только озвучивание вторым пилотом информации, без его непосредственной помощи, тогда вы будете полностью самостоятельно управлять самолетом. Так же второй пилот может выполнять некоторые действия за члена экипажа, не участвующего в данный момент в непосредственном управлении самолетом. Такие как:

- озвучивание и общее наблюдение за запуском двигателя
- подготовку самолета к карте проверок TAXI, в то время как вы осуществляете руление
- управление освещением на земле
- объявляет начало разбега
- уборку шасси, закрылок и фар, когда на борту выбран режим мощности CLB
- объявляет эшелон перехода, высоту и настраивает приборы со своей стороны панели
- объявляет армирование и захват AFCAS
- управляет приборами со своей стороны (QNH->STD)
- помогает на конечном этапе захода на посадку (выпуск шасси на высоте 1400 фут RA и армирование LIFTD)
- помогает при рулении на земле
- приводит в порядок кабину при съезде с ВПП

Виртуальный второй пилот выполняет процедуры, согласно руководству по полету совместным экипажем. Он, естественно, не доступен при полете совместным экипажем. Его можно отключить в FMC на странице MAINT 2.



Страница Maintenance 2:

Как попасть: [REF] -> **MAINT**> [LSK5R]->[NEXT PAGE]

LSK5L: Вкл/выкл звуков в кабине (раздел 9.2)

LSK5R: Включение оповещений второго пилота

LSK5R: Включение помощи второго пилота

Страница MAINT2 для настройки второго пилота и звуков в кабине

Звуковые файлы располагаются по адресу "Папка, где установлен ваш Flight Simulator\Digital Aviation\Fokker\Cabin_FO_Sounds\". При желании, вы можете заменить их своими записями на своем языке.



7 КОМАНДА ПРОЕКТА

FLORIAN PRAXMARER (Австрия / летчик-курсант авиакомпании Austrian Arrows):

Руководитель команды и основатель проекта
Полностью выполнил программирование и подготовил документацию.

ALEXANDER METZGER (Швейцария, менеджер проекта):

Эксперт по полетной динамике и тестер

MARCEL FELDE (Германия, свободный дизайнер):

Дизайн 2D панели

MJPP DESIGN (Мексика, студент механики):

Внешняя 3D модель и текстуры

ROUVEN FRAIFER (Австрия, Капитан самолета F70/F100 авиакомпании Austrian Arrows):

Документация и помощь

DANIEL MANCHINI (Бразилия, студент математики)

Шеф тестер и документация

SYLVAIN COLSEAT (Бельгия, второй пилот самолета F100/767/737 авиакомпании Jetairfly)

Тестирование

TON VAN DE LAAR и его бесплатный проект Fokker team (<http://www.avsim.com/fokker>)

RMCO KAPERT второй пилот Fokker F/O, авиакомпании KLM

NICK SCHREGER Звуки

JENS A. SCHENK пример полета и тестирование

HANS HARTMANN Глава Digital Aviation

ВСЕ, УЧАСТВОВАВШИЕ В РАБОТЕ БЕТА ТЕСТЕРЫ

ВСЕМ БОЛЬШОЕ СПАСИБО ЗА ВАШУ ВЕЛИКОЛЕПНУЮ РАБОТУ

Так же, я хочу выразить признательность своей девушке за поддержку в течении этих четырех лет тяжелых работы.