

1 СИСЛИЙ ОПИС:

Двовальні турбовентиляторні двигуни з високим ступенем двохконтурності. Складаються з одноступінчатого вентилятора, чотирьохступінчатого компресору низького тиску, дев'ятиступінчатого компресору високого тиску, кільцевої камери згоряння, одноступінчатої турбіни високого тиску, чотирьохступінчатої турбіни низького тиску.

Двигуни обладнані двоканальною електронно-цифровою системою автоматичного управління (FADEC).

2. Типова конструкція:

(Визначена конструкторською та експлуатаційною документацією)

Моделі**CFM56-5B/P****CFM56-5B/3**

-5B1/P, -5B2/P, -5B3/P, -5B4/P,
-5B5/P, -5B6/P, -5B7/P, -5B8/P,
-5B9/P.

-5B1/3, -5B2/3, -5B3/3,
-5B3/3B1, -5B4/3, -5B4/3B1,
-5B5/3, -5B6/3, -5B7/3,
-5B8/3, -5B9/3.

2.1. Опис типу моделі
(Engine Model List)

CFM56-5B1/PG01 to G09
CFM56-5B2/PG01 to G09
CFM56-5B3/PG01 to G09
CFM56-5B4/PG01 to G09
CFM56-5B5/PG01 to G09
CFM56-5B6/PG01 to G09
CFM56-5B7/PG01 to G09
CFM56-5B8/PG01 to G09
CFM56-5B9/PG01 to G09

CFM56-5B1/3 G01 to G05,
CFM56-5B2/3 G01 to G05,
CFM56-5B3/3 G01 to G05,
CFM56-5B3/3B1 G01 to G05,
CFM56-5B4/3 G01 to G05,
CFM56-5B4/3B1 G01 to G05,
CFM56-5B5/3 G01 to G05,
CFM56-5B6/3 G01 to G05,
CFM56-5B7/3 G01 to G05,
CFM56-5B8/3 G01 to G05,
CFM56-5B9/3 G01 to G05.

2.2. Перелік частин
двигуна
(Engine Part List)

1887M10G05

1887M10G06

2.3. Складальне креслення
двигуна
(Engine Assembly
Drawing)

1887M10

1887M10

* - знак "--" означає теж саме, що і для попередньої моделі.

2. Типова конструкція (продов.):

2.4. Документація з експлуатації і ТО:

	CFM56-5B/P CFM TP SM-9	CFM56-5B/3 --*
Керівництво з ремонту (Engine Shop Manual)		
Спеціальна інструкція з експлуатації (Specific Operating Instruction)	CFM TP OI-13	--
Керівництво з установки (Installation Manual)	CFM 2129	--
Керівництво з технічного обслуговування (Maintenance Manual)	Див. керівництво з технічного обслуговування літака	--
Директиви льотної придатності EASA(DGAC)/FAA ¹⁾ (на січень 2009 р.)	1998-003 / 98-02-04; 1998-097(B) / 98-10-11; 1998-427(B) R2 / 2000-15-01; 2001-177(B) / 2002-02-13; 2001-240(B) / 2001-11-05; 2002-390-IMP(B) / 2002-13-03 ²⁾ ; 2002-470(B) / 2002-16-18; 2003-001(B) R2 / 2007-03-15; F-2003-456(B) R2 / 2005-10-05; 2007-0221 / 2009-18-01 2008-0227-E / 2009-01-01; 2008-0228-E / - ;	

Примітка:

- 1) Зазначені директиви льотної придатності підлягають обов'язковому виконанню для ПС, що зареєстровані в Україні, якщо вони не будуть скасовані відповідною директивою Державіаадміністрації
- 2) Ініціатором випуску цієї Директиви льотної придатності була Федеральна авіаційна адміністрація США.

3. Сертифікаційний базис:

Авіаційні Правила, Частина 33, "Нормы лётной годности двигателей воздушных судов";
Додаток 16 до Конвенції про міжнародну цивільну авіацію, том II, "Эмиссия авиационных двигателей", друге видання, 1993р., ІКАО.

4. Основні характеристики і технічні дані:**4.1. Статична тяга на рівні моря (Дивись примітки 6.1, 6.2, 6.4 і 6.5):**

Модель CFM56-5	На злітному режимі режимі, кг/daN/фунт (5 хв.)	На максимально тривалому, кг/daN/фунт
-5B1/P -5B1/3	13608 / 13345 / 30000	13195 / 12940 / 29090
-5B2/P -5B2/3	14062 / 13789 / 31000	13195 / 12940 / 29090
-5B3/P -5B3/3 -5B3/3B1	14515 / 14234 / 32000	13195 / 12940 / 29090
-5B4/P -5B4/3 -5B4/3B1	12247 / 12010 / 27000	11054 / 10840 / 24370
-5B5/P -5B5/3	9979 / 9786 / 22000	9185 / 9008 / 20250
-5B6/P -5B6/3	10660 / 10453 / 23500	9185 / 9008 / 20250
-5B7/P -5B7/3	12247 / 12010 / 27000	11054 / 10840 / 24370
-5B8/P -5B8/3	9798 / 9608 / 21600	8314 / 8478 / 19059
-5B9/P -5B9/3	10569 / 10364 / 23300	9185 / 9008 / 20250

**4.2. Температура навколишнього середовища, до якої тяга підтримується постійною,
°C / °F:**

Модель CFM 56-5	На злітному режимі	На максимально тривалому
-5B1/P, -5B1/3, -5B2/P, -5B2/3, -5B3/P, -5B3/3, -5B3/3B1	30 / 86	25 / 77
-5B4/P, -5B4/3, -5B4/3B1, -5B5/P, -5B5/3, -5B6/P, -5B6/3, -5B7/P, -5B7/3, -5B8/P, -5B8/3, -5B9/P, -5B9/3	45 / 113	25 / 77

4.3. Основні розміри:

Однакові для всіх моделей, мм.:

Довжина	2599,7*
Ширина	1908
Висота	2105

*Від переднього фланця корпусу вентилятора двигуна до заднього фланця корпусу турбіни низького тиску.

Дивись Керівництво з установки двигунів (Installation Manual).

4.4. Суха вага

Однакова для всіх моделей, кг/фунт: 2454,8 / 5412,8

Суха вага включає основні агрегати двигуна та опціональні агрегати, а також частини устаткування для моніторингу стану двигуна

4.5. Обладнання:

Відповідно до Переліку частин двигуна (Engine Part List)

4.6. Система керування :

Програмне забезпечення (ПЗ) є частиною типової конструкції двигуна та включена у мінімальну сертифіковану конфігурацію двигуна.

4.7. Паливно-мастильні матеріали:

Схвалені марки палив та присадок: Відповідно до Керівництва з установки і Сервісного бюлетеню CFM International 73-0122.

Схвалені масла: Відповідно до Сервісного бюлетеню CFM International 79-0001.

4.8. Приводи агрегатів ПС:

Привід	Обертання	Передаточне відношення до ротору ВТ	Макс. потужність або момент	Макс. зрізуючий момент м.даN	Макс. консольний момент м.даN
Електрогенератор	Проти годин. стрілки	0,5947	135 кВт	107	11,3
Гідронасос	Проти годин. стрілки	0,256	16,9 м·даN	49,7	1,8

5. Експлуатаційні обмеження:**5.1. Обмеження частоти обертання, хв.⁻¹ / %:**

	Ротор низького тиску (N1)	Ротор високого тиску (N2)
Максимальна	5200 / 104	15183 / 105
Мінімальна в умовах зледеніння:	-	8500 / 58,8

5.2. Обмеження з температури:

5.2.1. Максимально допустимі температури вихідних газів, позиція T49.5:

Всі моделі, °C:

На максимально тривалому режимі	На злітному режимі	Під час запуску	Під час запуску в польоті
905	940	725	850

Дозволена тривалість вказаних температур зазначена у Спеціальній інструкції з експлуатації (Specific Operating Instruction).

Дозволяються закиди температур (по відношенню до макс. температур на злітному режимі) на перехідних режимах. Дозволена тривалість цих закидів вказана у Спеціальній інструкції з експлуатації (Specific Operating Instruction).

5.2.2 Температура масла для всіх моделей двигунів, (°C):

Максимальна на тривалому режимі, що встановився, на виході з насосу	Максимальна на перехідному режимі на виході з насосу (15 мин. мах.)	Мінімальна під час запуску
+140	+155	-40

5.2.3. Температура палива на вході до двигуна (на вході до паливного насосу), °C:

Мінімальна - 54.
Максимальна + 54.

5.2.4. Температури компонентів двигуна:

Температурні обмеження для конкретних компонентів двигуна вказані у Керівництві з установки (Installation Manual)

5.3. Обмеження щодо тиску для всіх моделей двигунів:

5.3.1. Тиск палива на вході до паливного насосу:

Коли двигун працює, тиск палива на вході до паливного насосу повинен підтримуватись вище ніж 34,4 кПа над тиском насичених парів палива. (Дивись відповідне Керівництво з установки (Installation Manual, Part A, Section 5).

5.3.2. Тиск масла на вході у двигун:

- мінімальний тиск

89,6 кПа (надзбитковий тиск).

Коли двигун працює, тиск масла змінюється відповідно до зростання обертів ротору високого тиску (Дивись відповідну Спеціальну інструкцію з експлуатації (Specific Operating Instruction), Section 6.

Робота двигуна з тиском масла меншим за 90 кПа, під час негативного перевантаження, дозволена не довше ніж 10 секунд.

5.4. Максимально допустимі відбори повітря:

Місце відбору	Оберти ротору низького тиску N1 пр.	Обмеження відбору повітря
Зовнішній контур	Більше мінімального малого газу.	2 % від витрати повітря у зовнішньому контурі
Тільки 5 ступінь компресору високого тиску	Більше мінімального малого газу.	10 % від витрати повітря у внутрішньому контурі
Тільки 9 ступінь компресору високого тиску	Від мінімального малого газу до 61 % N1пр.	14 % від витрати повітря у внутрішньому контурі
	Від 61 % до 82,5 % N1пр.	Пряма залежність від 14% до 7% від витрати повітря у внутрішньому контурі
	Більше 82,5 % N1пр.	7% від витрати повітря у внутрішньому контурі
5 та 9 ступінь компресору високого тиску разом	Від мінімального малого газу до 61 % N1пр.	14 % від витрати повітря у внутрішньому контурі
	Від 61 % до 82,5 % N1пр.	Пряма залежність від 14% до 7% від витрати повітря у внутрішньому контурі
	Більше 82,5 % N1пр.	10% від витрати повітря у внутрішньому контурі

5.5. Допуски з встановлення:

Див. відповідне Керівництво з установки (Installation Manual) щодо допусків з встановлення.

5.6. Обмеження щодо допуску до вильоту:

Умови експлуатації двигунів з несправним обладнанням приведено у Master Minimum Equipment List відповідного літака.

5.7. Інші обмеження

Інші експлуатаційні обмеження наведені у відповідних Керівництвах з установки (Installation Manual).

6. Примітки.

- 6.1. Тяга на злітному режимі не повинна використовуватись впродовж більше ніж 5 хвилин. Тривалість злітного режиму може бути збільшена до 10 хвилин у випадку відмови двигуна на літаку з кількома двигунами.
Факт використання злітного режиму більше ніж 5 хвилин повинен бути відображений у формулярі двигуна.
- 6.2. Основні дані двигуна базуються на калібрувальних випробуваннях на стенді при наступних умовах:
- статичні умови на рівні моря при сухому повітрі на вході в двигун, який має температуру та тиск відповідно 59°F(15°C) та 29,92 дюймів рт.ст. (760 мм.рт.ст.);
- без відбору потужності та повітря на зовнішні потреби повітряного судна;
- без втрат повітря на вході та спотворення потоку;
- з системою вихлопу з розділеним потоком для усіх моделей двигунів CFM56-5B.
- 6.3. Обмеження ресурсів деяких частин двигуна відображено у відповідному Керівництві з ремонту (Engine Shop Manual, частина 5 «Обмеження льотної придатності»).
- 6.4. Ці двигуни схвалені для використання з наступними системами реверсу тяги, що зазначені в Сертифікатах типу повітряних суден:
Airbus A318-111, 112 – Ідентифікаційний номер 00P710PC002/C00;
Airbus A319-111, 112, 113, 114, 115 – Ідентифікаційний номер 00J710P1B01/C00;
Airbus A320-111, 211, 212, 214, 215, 216 – Ідентифікаційний номер 00D710P1202/C00;
Airbus A321-111, 112, 211, 212, 213 – Ідентифікаційний номер 00D710P1202/C00.

**Начальник управління
сертифікації типу АТ**



С.Ф. Гайденко