

**Короткий опис двигуна
(продовження)**

Двигун комплектується мотогондолю з заборником повітря, виклопними соплами першого та другого контурів, реверсером тяги "колесного" контуру та електронною системою регулювання з гідромеханічним резервуванням.

5. Основні розміри (мм/дюйми)

- довжина	5035,9 / 198,2
- ширина	2278,0 / 89,6
- висота	2416,0 / 95,1

6. Суха вага (кг/фунти)

3449,0 / 7603,0

7. Основні параметри

7.1 Максимальний статичний злітний режим (не більше 5 хвилин) *

7.1.1 Гарантована тяга (кг/фунти)

- в умовах приймання**, еквівалентна висоті 314 м. (3000 фт.)	18850 [^] / 41560 [^]
---	---

7.1.2 Максимальна частота обертання роторів (X)

- ротор високого тиску (BT)	95,2
- ротор проміжного тиску (PT)	97,2
- ротор низького тиску (NT)	104,1

7.1.3 Температура газів перед турбіною NT (C)

805

7.1.4 Ступінь підвищення тиску, максимальна стала

1,779

7.1.5 Максимальна питома витрата палива (кг на кг тяги за год./ фунт на фунт тяги за год.)

0,403 / 0,403

- * - дивись примітку 12.1
- ** - дивись примітку 12.2
- [^] - дивись примітку 12.3

7.2 Максимальний тривалий режим

7.2.1	Гарантована статична тяга (кг/фунти) - в умовах приймання** на рівні моря	1597000 / 3520500
7.2.2	Максимальна частота обертання роторів (%)	
	- ротор VT	93,2
	- ротор PT	92,5
	- ротор NT	95,4
7.2.3	Максимальна температура газів перед турбіною NT (°C)	722
7.2.4	Ступінь підвищення тиску, максимальна стала	1,652
7.2.5	Максимальна питома витрата палива (кг на кг тяги за год./ фунт на фунт тяги за год.)	0,381 / 0,381
7.2.6	Максимальна витрата масла (літр за год./ англ.пінта за год.)	0,91 / 1,6
7.2.7	Тиск масла, мінімальний для приймання при максимальній температурі комбінованої відкачки (кг на кв.см./ фунт на кв.дюйм)	2,82 / 40

8. Експлуатаційні обмеження

Нижчезказані експлуатаційні обмеження прийнятні для пристроїв контролю двигуна точністю яких відповідає Специфікації складових частин двигуна (Engine Accessory Specification) APS 1029.

8.1 Частота обертання (%)

8.1.1	Максимальна для злітного режиму (не більше 5 хвилин) *	
	- ротор VT	99,0
	- ротор PT	100,3
	- ротор NT	108,8

- * - дивись примітку 12.1
- ** - дивись примітку 12.2
- 00 - дивись примітку 12.4

**Частота обертання (%)
(продовження)**

8.1.2	Максимальна тривала	
	- ротор VT	95,8
	- ротор PT	98,0
	- ротор NT	108,4
8.1.3	Максимальна гранична (не більше 20 с.)	
	- ротор VT	100,2
	- ротор PT	101,3
	- ротор NT	110,0
8.1.4	Мінімальна для стабілізованого режима малого газу, ротор NT	19,8
8.1.5	Максимальна для режиму реверсу, (не більше 40 с.), ротор NT	84,3

**8.2 Температура газів перед
турбіною NT (оС)**

8.2.1	Миттєва максимальна під час запуску на землі та в польоті	570
8.2.2	Максимальна для зльоту (не більше 5 хвилин)*	850
8.2.3	Максимальна тривала	795
8.2.4	Максимальна гранична (не більше 20 с.)	870

* -дивись примітку 12.1

8.3 Паливна система

- 8.3.1 Схвалені сорти палива та присадок до палива
- Перелік закордонних палив та присадок до палива наведено в Експлуатаційних інструкціях (Operating Instruction) F-211-(535E4)-B.
 Схвалені для використання палива та присадки до палив виробництва країн СНД :
- РТ, ТС-1, Т-1 ГОСТ 10227-86;
 - рідина I ГОСТ 8313-88;
 - рідина I-M ТУ 6-10-1458-79.
- 8.3.2 Мінімальний тиск палива на вході в двигун-вимірюється на вході в паливний насос Н1 (кг на кв.см. / фунт на кв.дюйм)
- Не менш 0,35/5 (абсолютн.) плюс дійсний тиск парів палива з нульовим відношенням пар/рідина від рівня моря до висоти 13715 м. (45000 фт.)
- 8.3.3 Температура палива на вході в паливний насос Н1 (°C)
- максимальна 49
 - мінімальна мінус 54
- 8.3.4 Мінімальний час для дренажу після невдалого або ложного запуску- від закриття паливного крану (сек.)
- 30

8.4 Масляна система

- 8.4.1 Схвалені сорти масла
- Aero Shell Turbine Oil 500 (Royco Turbine Oil 500);
 Aero Shell Turbine Oil 555 (Royco Turbine Oil 555);
 Aero Shell Turbine Oil 560;
 Castrol Aero 5000 Gas Turbine Oil
 Esso/Exxon Turbo Oil 25;
 Esso/Exxon Turbo Oil 2380;
 Mobil Jet Oil 11;
 Mobil Jet Oil 254.

8.4.2 Температура масла у загальній лінії відкачки (C)

(а) мінімальна для запуску	мінус 40
(б) мінімальна для встановлення режиму вище малого газу	0
(в) максимальна для необмеженого використання	170

8.4.3 Тиск масла
(кг на кв.см./фунт на кв.дюйм)

(а) мінімальний прийнятний для польоту	
- при обертах ротору BT 50%	1,76 / 35
- при обертах ротору BT 70%	2,47 / 35
- при обертах ротору BT 93%	2,82 / 40
(б) мінімальний для завершення польоту	
- при обертах ротору BT 50%	1,27 / 18
- при обертах ротору BT 70%	1,76 / 25
- при обертах ротору BT 93%	2,47 / 35

Обмеження тиску масла при інших значеннях обертів ротору BT визначається за лінійним законом.

8.4.4 Загальна витрата масла в польоті, максимальна для необмеженої експлуатації

(літр за год./англ.пінта за год.)	1,14 / 2,0
-----------------------------------	------------

8.4.5 Місткість
(літр / англ.пінта)

- номінальна загальна місткість маслосистеми	26,36 / 64
- номінальна місткість маслобаку	19,31 / 34
- мінімальна кількість масла, що використовується (включаючи ефект висоти)	18,18 / 32

8.5 Реверсер тяги

- 8.5.1 Схвалені сорти гідрорідини
- Monsanto Skydrol 500B;
 Monsanto Skydrol 500B4;
 Chevron Hyjet W
 (або замітники у відповідності з специфікацією Boeing BMS3-11, Revision E).

9. Відбори компресорного повітря для потреб літака

Відбори повітря для потреб літака виконуються через клапани за 2-го та 3-ю ступенями компресору BT та за компресором HT (вентилятором)***

Відбори повітря для потреб літака повинні використовуватися у відповідності з інструкціями Rolls-Royce і такі, щоб експлуатаційні обмеження не перевищувалися.

- 9.1 Максимальна частота обертання роторів, при якій можуть використовуватися відбори не обмежується

9.2 Відбори повітря для потреб літака

- 9.2.1 Максимальний відбір за 6-ю ступінню компресору BT (X від розходу газогенератору)

- | | |
|---|-----|
| (а) нормальна експлуатація.
Від малого газу до точки спрацювання *** | 5,5 |
| (б) особливі випадки, що відрізняються від нормальної експлуатації.
Від малого газу до точки спрацювання *** | 9,4 |

*** -дивись примітку 12.3

9.2.2 Максимальний відбір за к-м
 ступінню компресору ВІ
 (% від розходу газогенератору)

- | | |
|--|-----|
| (а) нормальна експлуатація. | |
| - від малого газу до точки
спрацювання *** | 2,3 |
| - від точки спрацювання*** до
максимального тривалого | 4,8 |
| - максимальний тривалий | 3,6 |
| - від максимального тривалого
до злітного | 2,0 |
| (б) особливі випадки, що відрізняються
від нормальної експлуатації. | |
| - від малого газу до точки
спрацювання *** | 2,3 |
| - від точки спрацювання*** до
максимального тривалого | 7,7 |
| - максимальний тривалий | 5,4 |
| - від максимального тривалого
до злітного | 2,5 |

9.2.3 Максимальний відбір за вентилятором
 (% від розходу вентилятору)

- | | |
|--|-----|
| (а) нормальна експлуатація та особливі
випадки, що відрізняються від
нормальної експлуатації.
Від малого газу до злітного | 1,0 |
|--|-----|

10. Обладнання

Для визначення обладнання, що схвалено для використання
 на двигуні, звертатися до Основного переліку креслень
 (Drawing Introduction Sheet) DIS 2015, видання 1.

*** -дивись примітку 12.3

11. Типова конструкція

Типова конструкція двигуна визначається такими документами:

- Специфікація складових частин двигуна (Engine Accessory Specification) APS 1039;
- Основний перелік креслень (Drawing Introduction Sheet) DIS 2015, видання 1;
- Електрична схема (Electrical Scheme) LK 72430;
- Директиви льотної придатності CAA, які наведені у документі CAA CAP-476 за станом на 19.07.1996 р.;
- Експлуатаційні інструкції (Operating Instructions) P-211-(535E4)-B;
- Керівництво з обмежень ресурсу (Time Limits Manual) T-211-(535E)-6RR;
- Керівництво з установки (Installation Manual) EL 2811A;
- Керівництво з характеристик (Performance Manual) PPS 59001;
- Керівництво двигуна (для капітального ремонту, включаючи реверсер тяги) (Engine Manual) E-211-(535E)-6RR;
- Керівництво з обслуговування літака (Maintenance Manual Boeing 757) D633N193;

12. Примітки

- 12.1 Експлуатаційні обмеження злітного режиму можуть використовуватися до 10 хвилин у випадку відмови одного з двигунів на літаку.

12.2 Умови приймання.

Значення тяг при прийманні в статичних умовах на рівні моря вже включають втрати від гальмування вентиляторного потоку при обтіканні хвостової частини мотогондолої та стовк, від околодження та вентиляції мотогондолої, включаючи витіки повітря в реверсивному пристрої та в повітряно-масляному теплообміннику приводу постійних обертів і вимірюються в таких умовах:

- (а) Міжнародна стандартна атмосфера на рівні моря.
- (б) Відбори повітря для потреб літака відключені.
- (в) Приводи обладнання для потреб літака не завантажені.
- (г) 100% відновлення повного тиску на вході до двигуна (забезпечується вхідним пристроєм Rolls-Royce NCD 1009).
- (д) Температура газів вимірюється 34-а термомпарами кодів B, або M або F, які розташовані в соплових апаратах перед турбіною НТ та обладнані баластними реєстрорами DOB 53768, або RT Sch 66032, або RT Sch 66034 відповідно.
- (е) Паливо з мінімальною теплотворною спроможністю 42.8 МДж/кг (18,4 БТЮ/фунт.).
- (є) Стендове значення ступеня підвищення тиску двигуна (EPR) визначається як відношення тиску повітря за вентилятором до тиску навколишнього повітря.
- (ж) 100% обертів ротору ВТ відповідає 10611 об/хв.
 100% обертів ротору ПТ відповідає 7000 об/хв.
 100% обертів ротору НТ відповідає 4500 об/хв.

12.3 Гарантована тяга на максимальному статичному злітному режимі (кг/фунт)

- в умовах приймання** на рівні моря	17965 / 39610
- чиста на рівні моря	18190 / 40100
- чиста, еквівалентна висоті 914 м. (3000 фт.)	19090 / 42084

Максимальна питома витрата палива на максимальному статичному злітному режимі в умовах приймання** на рівні моря (кг на кг тяги за год./фунт на фунт тяги за год.)

0,389 / 0,389

** - дивись примітку 12.2

12.4 Гарантована статична чиста тяга на максімальному тривалому режимі (кг/фунти) 16165 / 35540

12.5 При встановленні цього двигуна на літаку повинна бути передбачена програмна автоматична система, яка регулює відбір повітря у відповідності з тиском повітря за компресором ВТ (F4).

Повітря відбирається від клапану за 2-ю ступінню компресору ВТ, якщо значення F4 (замірене) перевищує

- 2,53 кг на кв.см (107 фунтів на кв.дюйм) на висоті між рівнем моря та 9450 м. (31000 фт.);
- 2,40 кг на кв.см (91 фунт на кв.дюйм) на висоті більше 9450 м. (31000 фт.).

При зниженні тиску F4 нижче вказаних значень повітря починає відбиратися від клапану за 3-ю ступінню компресору ВТ ("точка опрацювання").

Ця не стосується системи захисту від обледеніння носового кону, повітря до якої завжди відбирається від клапану за 2-ю ступінню компресору ВТ в обсязі приблизно 1,5% розходу через компресор ВТ та входить до вказаних вище лімітованих відборів від 2-ї ступені компресору ВТ.

В системі літака відбори повітря в кабіну проходять через попередній охолоджувач з потрібним ступенем охолодження, який регулюється клапанами відбору вентиляційного повітря. Ці клапани реагують на температуру повітря, яке відбирається в кабіну.

12.6 Температура зовнішнього повітря, до якої підтримується постійне значення тяги (°C)

(а) Статичний режим

- від рівня моря до 3040 м. (10000 фт.) MSA + 13,9
- від 3040 м. (10000 фт.) до 3800 м. (12500 фт.) від MSA + 13,9 до MSA + 20,0 з лінійною зміною
- від 3800 м. (12500 фт.) до 4560 м. (15000 фт.) MSA + 20,0

(б) Максимальний тривалий режим при всіх умовах польоту

MSA + 10,0

12.7 Система реверсеру тяги, за винятком керування та гідравлічного постачання, поєднана з реверсом вентиляційного потоку та включена в це схвалення.

- 12.8 Варіантною особливістю двигуна є супервизорна система керування, якою електронне підтримання витрати палива здійснюється через первинний гідромеханічний паливний регулятор з серводвигуном, який керує дроселем двигуна згідно із значенням ступеня підвищення тиску двигуна (EPR). Програмне забезпечення цієї системи відповідає "критичному" стандарту DO-178.
- 12.9 Двигун RB211-535E4-37 відповідає вимогам з емісії авіаційних двигунів згідно ECAE, частина M, видання 1 з "блакитним листом" M847 та рекомендаціям ICAO, частина 15, том 2.
- 12.10 Кваліфікаційні стандарти двигуна щодо польотів подовженої дальності та максимальна дозволена їх тривалість для використання на літаку Boeing 737 наведені у схваленому CAA документу ANR 117. Відповідна інформація щодо літака міститься у керівних документах літака.
- 12.11 Контроль за наробіткою двигуна в експлуатації виконувати згідно з Повідомленням з льотної придатності (Airworthiness Notice) CAA No.44, видання 5.
- 12.12 Для експлуатації двигунів в Україні необхідно виконати Сервісний бюлетень Rolls-Royce SR 73-B889, як обов'язковий.

Начальник відділу
сертифікації типу

К.С.Криводубський

К і н е ц ь
