



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

Карта данных сертификата типа

№ FATA-01044E

Двигатель ARRIUS 2

**Издание 03
30 августа 2021**

Модели:

- Arrius 2B2
- Arrius 2K2
- Arrius 2G1
- Arrius 2F
- Arrius 2R

Страница	01	02	03	04	05	06	07
Издание	03	02	02	03	02	02	03
Дата	30.08.2021	17.08.2020	17.08.2020	30.08.2021	17.08.2020	17.08.2020	30.08.2021



Название	Издание	Дата
Карта данных № FATA-01044E	02	17.08.2020

1. **Разработчик – Держатель Сертификата типа:** До 18 июля 2016 г.: Turbomeca;
После 18 июля 2016 г.: Safran Helicopter Engines, 64511 Bordes, France.
2. **Данные первоначальной сертификации:** Сертификат типа (СТ) № СТ258-АМД., выдан Авиарегистром МАК 28.06.2006 г.

3. **Описание двигателя:**

Представляет собой турбовальный двигатель, состоящий из осевого воздухозаборника, центробежного компрессора, который приводится во вращение одноступенчатой турбиной компрессора (ТК), кольцевой противоточной камеры сгорания, одноступенчатой силовой турбины, приводящей во вращение редуктор, расположенный в передней части двигателя.

4. **Сертификационный базис:**

Модель	Нормы летной годности	Требования к окружающей среде	Перечни пунктов СБ, по которым установлено эквивалентное соответствие	Специальные технические условия
Arrius 2B2	Авиационные правила АП-33, изд. 1994 г.	Приложение 16 ИКАО Том II, Часть 2, Поправка 2	Для Arrius 2B2 JAR E 740; Для Arrius 2K2/2G1 JAR E740 (c), JAR E 740 (f) (4)(i); 33.87, 33.88	33.28 33.29 (c) 33.87 (f)
Arrius 2K2				
Arrius 2F				
Arrius 2G1		Приложение 16 ИКАО Том II, Часть 2, Поправка 5 .	—	33.28, 33.29 (c), 33.88
Arrius 2R		CS-34 Поправка 1 от 29.01.2013 в соответствии с CS-E1010 (Выброс топлива); Приложение 16 ИКАО Том II, Часть 2, Поправка 7 от 17.11.2011		

5. **Типовая конструкция:**

Определена следующими конструкторскими и эксплуатационными документами, действующими на дату выдачи Сертификата типа или их более поздними изменениями, введенными в установленном порядке:

Модели	Arrius 2B2	Arrius 2K2	Arrius 2G1	Arrius 2F	Arrius 2R
Описание типовой конструкции (Type Design Definition)	0 319 00 720 0	0 319 00 620 0	0 319 00 633 0	0 319 00 800 0	R 319 00 900 0
Руководство по установке (Installation and Operation Manual)	X319N3 001 2	X319N0 001 2	X 319 R4 002 2	X319L6 001 2	X 319 R5 003 2
Инструкция по эксплуатации (Maintenance manual)	X319N3 001 2	X319N0 001 2	X319R4 002 2	X319L6 001 2	X 319 R5 460 2
Брошюра характеристик (Performance Brochure)	X319N3 002 2	X319N0 002 2	X 319 R4 003 1	—	X 319 R5 001 2
– нормальные топлива	—	—	—	X319L6 002 9	
– альтернативные топлива	—	—	—	X319L6 004 9	

Название	Издание	Дата
Карта данных № FATA-01044E	02	17.08.2020

– нормальные топлива (с Tf39*)	—	—	—	X 319 L6 005 9	
– альтернативные топлива (с Tf39)	—	—	—	X319L6 006 9	
– Руководство по обслуживанию (Maintenance Manual)	X 319 N3 451 2	X319N0 452 2	X319R4 450 2	X319L6 301 2	X 319 R5 460 2
– Руководство по ремонту (Repair Manual)	X 319 N3 500 2	X 319 N0 500 2	X 319 R4 500 2	X319L6 500 2	X 319 R 500 2

Примечание: * - с гидромеханическим агрегатом (HMU) с увеличенным расходом топлива.

6. Комплектующие изделия двигателя:

Перечень оборудования двигателя указан в соответствующем документе «Описание типовой конструкции» (Type Design Definition).

7. Основные размеры, [мм]:

Модели	Arrius 2B2	Arrius 2K2	Arrius 2G1	Arrius 2F	Arrius 2R
– Длина (общая)	1158,0	973,0	973,0	1168,0	934
– Высота (общая)	690,0	638,0	641,0	674,0	676
– Ширина	518,0	538,0	482,0	489,0	553
Сухая масса, [кг], не более:	114,3	112,8	113,8	104	119,9

8. Основные характеристики и технические данные:

Установленная мощность [кВт]:					
– на 30 сек режиме, при одном неработающем двигателе (ОНД)	557	—	—	—	—
– на 2 мин. режиме при ОНД	544	—	—	—	—
– на 2,5 мин режиме при ОНД	—	504	518,4	—	—
– на длительном режиме при ОНД	485	504	477	—	—
– на взлетном режиме (5 мин)	480	504	426	322	352
– на максимальном продолжительном режиме	432	453	426	322	323

Примечание:

Уровни мощностей, указанные в п. 7., относятся к минимальным значениям и установлены для следующих условий:

- Условия МСА на уровне моря, на стенде;
- Без отборов воздуха на нужды воздушного судна (ВС);
- Без потерь на входе или выхлопе;
- Без потерь на установку;
- Частота вращения выходного вала:
 $N_B=6252$ 1/мин (106%) – Arrius 2B2;
 $N_B=6360$ 1/мин (106%) – Arrius 2K2;
 $N_B=6000$ 1/мин (100%) – Arrius 2F/2G1;
 $N_B=5610$ 1/мин (100%) – Arrius 2R.

Название	Издание	Дата
Карта данных № FATA-01044E	03	30.08.2021

9. Система управления двигателя:

Модели	Тип системы
Arrius 2B2	Одноканальная электронная система с ручным резервированием
Arrius 2K2	
Arrius 2G1	
Arrius 2F	Гидромеханическая система управления с ручным резервированием
Arrius 2R	Двухканальная электронная система с ручным резервированием

Примечание:

- версия программного обеспечения указана в описании типовой конструкции модели двигателя;
- программное обеспечение электронного регулятора двигателя (модели Arrius 2B2/ 2K2/ 2G1) разработано и испытано в соответствии с требованиями категорий критичности функций (уровень 1) документа RTCA/DO 178A;
- в Руководство по установке и эксплуатации двигателя вводится ограничение для значения минимальной температуры топлива JP-5 (F44) перед запуском двигателя равного минус 35° С вместо минус 40° С до высоты 3000 футов.

10. Применяемые марки топлив и присадок:

Зарубежные марки	Указаны в соответствующем Руководстве по установке (Installation and Operation Manual)
Российские марки	- топлива: ТС-1, РТ (ГОСТ 10277-86); - противообледенительные присадки: Жидкость И (ГОСТ 8313-88), Жидкость И-М (ТУ 6-10-1458-79). Максимальная концентрация - 0,15% от объема, минимальная концентрация - 0,10% от объема.

11. Применяемое масло:

Одобрённые для применения марки масел указаны в соответствующем Руководстве по установке (Installation and Operation Manual).

12. Привод агрегатов воздушного судна:

Наименование привода	Модель двигателя	Направление вращения	Частота вращения [1/мин]	Максимальная длительная мощность, [kW]	Максимальный момент при перегрузке, [N-м]	Максимальный опрокидывающий момент [N-м]	Срезающий момент [N- м]
Стартер-генератор	Arrius 2B2	по часовой стрелке	12334	—	25	25	95
	Arrius 2K2		12335	—	25	7	95
	Arrius 2G1		12335	—	25	7	95
	Arrius 2F		12334	5,7	25	25	77
	Arrius 2R		12334	6,9	25	25	95
Запасной привод	Arrius 2K2		4632	—	15	11	45

13. Отбор воздуха (P3) для нужд воздушного судна:

Модели	
Arrius 2B2	4,5% от расхода воздух на входе в двигатель
Arrius 2K2	5,48% от расхода воздух на входе в двигатель
Arrius 2G1	
Arrius 2F	70 г/сек - на взлетном режиме на уровне моря
Arrius 2R	70 г/сек - на взлетном режиме на уровне моря

Название	Издание	Дата
Карта данных № FATA-01044E	02	17.08.2020

Модели	Arrius 2B2	Arrius 2K2	Arrius 2G1	Arrius 2F	Arrius 2R
---------------	-------------------	-------------------	-------------------	------------------	------------------

14. Максимальные допустимые температуры газа (T45), [°C]:

При запуске:					
- длительно без ограничений	819	819	819	800	800
- максимальный заброс (< 5 сек)	910	(1)	(1)	—	—
- максимальный заброс (< 20 сек)	—	—	—	870 (< 20 сек)	870 (< 5 сек)
В полете:					
- на 30 сек режиме при ОНД	1024	—	—	—	—
- на 2 мин режиме при ОНД	994	—	—	—	—
- на 2,5 мин режиме при ОНД	—	990	990	—	—
- на продолжительном режиме при ОНД	942	934	938	—	—
- на взлетном режиме (5 мин)	897	929	932	870	865
- на максимальном продолжительном режиме	879	882	887	830	829 ⁽²⁾

Примечание:

(1) - 867°C – без индикации отказов; 910°C – с отказом P0 или T1;

(2) Максимальное преднамеренное превышение температуры 882 °C (<20 сек.).

15. Температура топлива, [°C]:

- Максимальная температура	см. Соответствующее Руководство по установке (Installation Manual)				
- Минимальная температура для запуска двигателя	см. Соответствующее Руководство по установке (Installation Manual)				
Применение в топливе ПВК жидкости при температуре топлива	*	≤4	≤4	≤минус 15	≤минус 20

Примечание: * - значение температуры указано в Руководстве по установке № X 319 N3 001 2 (Installation Manual).

16. Температура масла, [°C]:

Модели	Arrius 2B2	Arrius 2K2	Arrius 2G1	Arrius 2F	Arrius 2R
Минимальная при запуске:					
- для масла с кинематической вязкостью 5 сСт и 3,9 сСт	минус 30	минус 30	минус 30	**	минус 30
- для масла с кинематической вязкостью 3 сСт	минус 50	минус 50	минус 50	**	минус 50
Минимальная перед включением мощности:					
- для масла с кинематической вязкостью 5 сСт и 3,9 сСт	10	10	10	10 (при 5 сСт)	минус 50
- для масла с кинематической вязкостью 3 сСт	0	0	0	0	минус 50
Максимальная	110	110	110	110	минус 50

Примечание: ** - см. Руководство по установке (Installation Manual).

Название	Издание	Дата
Карта данных № FATA-01044E	02	17.08.2020

17. Эксплуатационные и установочные ограничения:

Модели	Arrius 2B2	Arrius 2K2	Arrius 2G1	Arrius 2F	Arrius 2R
Допустимые частоты вращения, [об/мин / %]:					
Максимальная допустимая частота вращения ротора газогенератора (N1):					
– 30-сек. режим при ОНД	57081 / 105,5	—	—	—	—
– 2-х мин. режим при ОНД	56413 / 104,2	—	—	—	—
– 2,5 мин режим при ОНД	—	56331 / 104,1	56409 / 104,2	—	—
– продолжительный режим при ОНД	55187 / 102	55006 / 101,6	55094 / 101,8	—	—
– взлетный режим	54105 / 99,9	55006 / 101,6	55094 / 101,8	54768 / 101,2	54872 / 101,4
– максимальный продолжительный режим	53564 / 98,9	53706 / 99,2	53795 / 99,4	53956 / 99,7	54066 / 99,9
– переменный режим (5сек)	55187 / 102	57689 / 106,6	57689 / 106,6	—	—
– переменный режим (20сек)	—	—	—	56065 / 103,6	56065 / 103,6
Минимальная частота вращения ротора стабилизированная N1):					
	32470 / 60	32470 / 60	32470 / 60	34094 / 63	34094 / 63

Примечание: 100% N1 = 54117 [1/мин].

Модели	Arrius 2B2	Arrius 2K2	Arrius 2G1	Arrius 2F	Arrius 2R
Максимальная допустимая частота вращения ротора турбины (N2), [1/мин / %]:					
Без ограничения по времени:					
– максимальная	46680 / 106	46650 / 106	45770 / 104	46650 / 106	44114 / 105
– минимальная	41396 / 94	39608 / 90	40488 / 92	39608 / 90	39493 / 94
На переходных режимах:					
– максимальная (20 сек)	47560 / 108	49290 / 112	48410 / 110	49290 / 112	47055 / 112
– минимальная (20 сек)	37430 / 85	37408 / 85	39608 / 90	37408 / 85	38653 / 92
Величина 100% N2, 1/мин	44038	44009	44009	44009	42014

Крутящий момент, [N×м]:

Модели	Arrius 2B2	Arrius 2K2	Arrius 2G1	Arrius 2F	Arrius 2R
Максимальный момент на валу:					
Режим:					
– 30 сек мощности при ОНД	905	—	—	—	—
– 2 мин. мощности при ОНД	905	—	—	—	—
– 2,5 мин. Мощность при ОНД	—	830	830	—	—
– длительной мощности при ОНД	740	760	760	—	—
– взлетный (5 мин)	740	760	760	650	600
– максимальный продолжительный	660	680	680	600	550
– переходный (< 20 сек)	—	961	961	752	660*

Примечание: * не более 5 секунд.

Другие ограничения:

1. Работоспособность двигателей семейства Arrius 2 (модели Arrius 2B2/ 2K2/ 2G1/ 2F/ 2R) в условиях обледенения показана испытаниями без вертолетных воздухозаборников. Разработчик вертолета должен показать работоспособность указанных двигателей с воздухозаборными устройствами в условиях обледенения. Вертолеты EC 120 (Arrius 2F), A109LUH (Arrius 2K2), EC 135 (Arrius 2B2), Bell 505 (Arrius 2R) не сертифицированы для полетов в условиях обледенения «non icing certified rotorcraft», в связи с чем полеты указанных вертолетов в известных «under known» условиях обледенения запрещены.

Название	Издание	Дата
Карта данных № FATA-01044E	03	30.08.2021

2. Защита двигателей семейства Arrius 2 (модели Arrius 2B2/ 2K2/ 2G1/ 2F/ 2R) от попадания посторонних предметов других, чем дождь, должна обеспечиваться Разработчиком вертолета при установке указанных двигателей на вертолет. Установочные требования Разработчика двигателя указаны в соответствующем Руководстве по установке (Installation Manual).
3. Отбор воздуха (P3) для нужд воздушного судна: Максимальный допустимый отбор воздуха на нужды вертолета:
 - 5,48% от расхода воздух на входе в двигатель (Arrius 2K2, Arrius 2G1);
 - 4,5% от расхода воздух на входе в двигатель (Arrius 2B2);
 - 70 г/сек - на взлетном режиме на уровне моря (Arrius 2F, Arrius 2R).
4. Электронный регулятор двигателя должен быть установлен не в пожароопасной зоне. Условия установки определены в соответствующем Руководстве по установке (Installation Manual).
5. Эксплуатация двигателей семейства Arrius 2 (модели Arrius 2B2/ 2K2/ 2G1) ограничивается применением только на многодвигательном вертолете.
6. Эксплуатация двигателя семейства Arrius 2 (модели Arrius 2F/2R) ограничивается применением только на однодвигательном вертолете.
7. Для Arrius 2R, масляный бак не входит в состав типовой конструкции, он должен быть предоставлен изготовителем воздушного судна с учетом условий для установки масляного бака описанных в Руководстве по установке (главы 11 и 12).
8. Для двигателей модели Arrius 2G1 увеличена высота запуска и эксплуатации с 6096 м до 6500 м.
9. Для двигателей модели Arrius 2G1 внедрен электронный блок управления (EECU) EMC101SC.

18. Перечень Одобрений главных изменений типовой конструкции двигателя ARRIUS 2:

Описание изменения типовой конструкции	Применимость	Номер и дата издания Одобрения главного изменения
Внедрение электронного блока управления двигателем EMC101	Arrius 2G1	№ FATA-020263E-MC-01 (17.08.2020)
Увеличение высоты запуска и эксплуатации двигателя с 6096 до 6500 м.	Arrius 2G1	№ FATA-020264A-MC-02 (17.08.2020)
Изменение ПО post-MEP	Arrius 2B2	№ FATA-020220E-MC-001 (30.08.2021)
Валидация модификации программного обеспечения V7 для EMC101	Arrius 2B2	№ FATA-020290E-MC-002 (30.08.2021)
Расширение допустимого превышения частоты вращения N2	Arrius 2B2	№ FATA-020215E-MC-003 (30.08.2021)

19. Перечень изменений Сертификата типа и Карты данных сертификата типа:

Изд. СТ	Изд. КДСТ	Дата	Описание
1	1	19.10.2018	Издание Сертификата типа FATA-01044E.
1	2	17.08.2020	Выпуск издания Карты данных сертификата типа в связи с расширением ожидаемых условий эксплуатации двигателя Arrius 2G1.
1	3	30.08.2021	Выпуск издания Карты данных сертификата типа в связи с введением программного обеспечения для двигателя Arrius 2B2.

* * *

Заместитель руководителя



А.А. Новгородов

