



**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

**КАРТА ДАННЫХ
СЕРТИФИКАТА ТИПА**

№ФАВТ-СТ258-АМД

Двигатели семейства ARRIUS 2

**Издание 01
20 декабря 2016 г.**

Модели:

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

Страница	01	02	03	04	05	06
Издание	01	01	01	01	01	01
Дата	20.12.2016	20.12.2016	20.12.2016	20.12.2016	20.12.2016	20.12.2016



Название	Издание	Дата
Карта данных № ФАВТ-СТ258-АМД	01	20.12.2016

Настоящее издание карты данных является неотъемлемой частью Сертификата типа № СТ258-АМД авиационного двигателя Arrius 2, Дополнения к сертификату типа № СТ258-АМД/Д01 и Одобрения главного изменения № ФАВТ-ОГИ-ARRIUS2-02 и определяет условия и ограничения, при которых изделие, на которое распространяется действие Сертификата типа и дополнений (изменений) к нему, соответствует требованиям Сертификационного базиса.

1. Описание

Держатель Сертификата типа № СТ258-АМД

Safran Helicopter Engines,
64511 Bordes, France

- до 18 июля 2016 г.:Turbomeca;
- после 18 июля 2016 г.:Safran Helicopters Engines.

Турбовальный двигатель модульной конструкции. Состоит из кольцевого входа воздуха в одноступенчатый центробежный компрессор, который приводится во вращение одноступенчатой турбиной компрессора (ТК), кольцевой противоточной камеры сгорания, одноступенчатой силовой турбины, приводящей во вращение понижающий редуктор, расположенный в передней части двигателя. Модели Arrius 2B2, Arrius 2K2, Arrius 2G1 имеют электронную систему регулирования (FADEC) с механической системой резервирования. Модель Arrius 2F имеет гидромеханическую систему регулирования.

2. Данные первоначальной сертификации

Сертификат типа (СТ) № СТ258-АМД., выдан Авиарегистром МАК от 28.06.2006 г,
Дополнение к СТ № СТ258-АМД/Д01, выдано 01.12.2011 г.

3. 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 2F	Arrius 2G1
Определение типовой конструкции (Type Design Definition)	0 319 00 720 0	0 319 00 620 0	0 319 00 800 0	0 319 00 633 0
Руководство по установке (Installation Drawing and Manual)	X319N3 001 2	X319N0 001 2	X319L6 001 2	X 319 R4 002 2
Инструкция по эксплуатации (Operating Instructions are provided in Installation Manual)	X319N3 001 2	X319N0 001 2	X319L6 001 2	X319R4 002 2
Брошюра характеристик (Performance Booklet):	X319N3 002 2	X319N0 002 2	—	X 319 R4 003 1
– нормальные топлива	—	—	X319L6 002 9	—
– альтернативные топлива	—	—	X319L6 004 9	—
– 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	X319L6 301 2	X319R4 450 2
– Руководство по ремонту (Repair Manual)	X 319 N3 500 2	X 319 N0 500 2	X319L6 500 2	X 319 R4 500 2
Действующими Директивами летной годности с относящимися к ним сервисными бюллетенями (Effective Airworthiness Directives and Mandatory Service Bulletins).				

Примечание:

* - с гидромеханическим агрегатом (НМУ) с увеличенным расходом топлива



Название	Издание	Дата
Карта данных № ФАВТ-СТ258-АМД	01	20.12.2016

4. Сертификационный базис

Сертификационный базис (СБ ARRIUS 2) двигателей семейства Arrius 2 (модели Arrius 2B2/ 2K2/ 2F/ 2G1), одобренный Авиарегистром МАК 01 июня 2006 года, включает следующие разделы:

1. Перечень распространяемых на двигатель требований Авиационных правил АП-33, изд. 1994 г.
2. Специальные технические условия. Содержат перечень не относящихся к указанному семейству двигателей требований АП-33, издание 1994 г., а также дополнительные технические условия, включающие следующие требования АП-33, издание 2004 г.:
 - 33.28 – Электрические и электронные системы управления двигателем;
 - 33.29 (с) – Присоединение приборов;
 - 33.87 (ф) – Длительные испытания. Вертолетные двигатели, для которых требуется 30-секундный и 2-минутный режимы при одном неработающем двигателе;
 - 33.88 – Испытания при повышенной температуре.
3. Требования к охране окружающей среды.
Приложение 16 ИКАО Том II, Часть 2 «Выброс топлива».

5. Основные характеристики и технические данные:

Модели	Arrius 2B2	Arrius 2K2	Arrius 2F	Arrius 2G1
Установленная мощность [кВт]:				
– на 30 сек режиме, при одном неработающем двигателе (ОНД)	557,0	—	—	—
– на 2 мин. режиме при ОНД	544,0	—	—	—
– на 2,5 мин режиме при ОНД	—	504,0	—	518,4
– на длительном режиме при ОНД	485,0	504,0	—	477
– на взлетном режиме (5 мин)	479,0	504,0	322,0	426
– на максимальном продолжительном режиме	432,0	453	322,0	426

Примечание:

Уровни мощностей, указанные в п.4.1., 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.

Комплектующие изделия двигателя:

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

Оборудование, поставляемое производителем вертолета:

- стартер-генератор;
- охладитель масла;
- передние узлы крепления.

Основные размеры, [мм]:

Модели	Arrius 2B2	Arrius 2K2	Arrius 2F	Arrius 2G1
– Длина (общая)	1158,0	973,0	1418,0	973,0
– Высота (общая)	690,0	638,0	674,0	641,0
– Ширина	518,0	538,0	489,0	482,0

Сухая масса, [кг], не более:	114,3	112,8	103,5	113,8
------------------------------	-------	-------	-------	-------



Название	Издание	Дата
Карта данных № ФАВТ-СТ258-АМД	01	20.12.2016

5. Эксплуатационные и установочные ограничения

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

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	54658 / 101	55094 / 101,8
– максимальный продолжительный режим	53564 / 98,9	53706 / 99,2	53846 / 99,5	53795 / 99,4
– переменный режим (5сек)	55187 / 102	57689 / 106,6	—	57689 / 106,6
– переменный режим (20сек)	—	—	56065 / 103,6	—
Минимальная частота вращения ротора стабилизированная N1:				
	32470 / 60	32470 / 60	—	32470 / 60

Примечание:

100% N1 = 54117 [1/мин]

Максимальная допустимая частота вращения ротора турбины (N2), [1/мин / %]:

Без ограничения по времени:				
– максимальная	46680 / 106	46650 / 106	45769 / 104	46650 / 106
– минимальная	41396 / 94	39608 / 90	40488 / 92	39608 / 90
На переходных режимах:				
– максимальная (20 сек)	47560 / 108	49290 / 112	48410 / 110	49290 / 112
– минимальная (20 сек)	37430 / 85	37408 / 85	39608 / 90	37408 / 85
Величина 100% N2, 1/мин	44038	44009	44009	44009

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

При запуске:				
– длительно без ограничений	819	819	800	819
– максимальный заброс (< 5сек)	910	⁽¹⁾	870	⁽¹⁾
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	870	932
– на максимальном продолжительном режиме	879	882	830	887

Примечание:

⁽¹⁾ - 861°C – без индикации отказов; 910°C – с отказом P0 или T1.

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	≤минус 15	≤4

Примечание:

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



Название	Издание	Дата
Карта данных № ФАВТ-СТ258-АМД	01	20.12.2016

Температура масла, [°C]:

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

Примечание:

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

Крутящий момент, [N×m]:

Модели	Arrius 2B2	Arrius 2K2	Arrius 2F	Arrius 2G1
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	650	760
– максимальный продолжительный	660	680	600	680
– переходный (< 20 сек)	—	961	752	961

Ограничение давления, [кПа]:

Давление масла:				
– максимальное на запуске	1000,0	1000,0	***	1000,0
– переменное в процессе запуска (2 мин)	1500,0	1500,0	***	1500,0
Давление топлива:				
– минимальное	***	***	***	***
– максимальное для запуска и полета (относительное)	150,0	150,0	***	150,0

Примечание:

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

Применяемые марки топлив и присадок:

Зарубежные марки	Указаны в соответствующем Руководстве по установке (Installation Manual)
Российские марки	– топлива: ТС1, 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.

Применяемое масло:

Одобранные для применения марки масел указаны в соответствующем Руководстве по установке (Installation Manual).



Название	Издание	Дата
Карта данных № ФАВТ-СТ258-АМД	01	20.12.2016

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 2F	CW	12334,0	5,7	25	25	77
	Arrius 2B2	CW	12334,0	—	25	25	95
	Arrius 2K2	CW	12335,0	—	25	7	95
	Arrius 2G1	CW	12335,0	—	25	7	95
Запасной привод	Arrius 2K2	CW	4632	—	15	11	45

Примечания:

- Система управления:
 - одноканальная электронная система управления двигателем с ручным резервированием - модели Arrius 2B2, Arrius 2K2, Arrius 2G1;
 - гидромеханическая система управления двигателем с ручным резервированием - модель Arrius 2F;
 - 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.
 - для модели двигателя Arrius 2B2 введена версия программного обеспечения L11G000505, разработанная согласно Пакету мероприятий по обеспечению работоспособности после достижения половины срока эксплуатации (Midlife Efficiency Package (MEP)).
- Работоспособность двигателей семейства Arrius 2 (модели Arrius 2B2/ 2K2/ 2F/ 2G1) 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) 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.
- Защита двигателей семейства Arrius 2 (модели Arrius 2B2/ 2K2/ 2F/ 2G1) 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).
- 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);
 - 10 г/сек - максимальный расход в процессе запуска (Arrius 2F).
- Электронный регулятор двигателя должен быть установлен не в пожароопасной зоне. Условия установки определены в соответствующем Руководстве по установке (Installation Manual).
- Эксплуатация двигателей семейства Arrius 2 (модели Arrius 2B2/ 2K2/ 2G1) ограничивается применением только на многодвигательном вертолете.
- Эксплуатация двигателя семейства Arrius 2 (модели Arrius 2F) ограничивается применением только на однодвигательном вертолете.

* * *

Заместитель руководителя

М.В. Буланов

