



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

Карта данных сертификата типа

№ FATA-010111E

Вспомогательный двигатель:

SAFIR 5K/G MI

Модели:

- SAFIR 5K/G MI
- SAFIR 5K/G MIS

издание 01
26.11.2020 г.

Страница	01	02	03	04	05	06	07	08
Издание	01	01	01	01	01	01	01	01
Дата	26.11.2020	26.11.2020	26.11.2020	26.11.2020	26.11.2020	26.11.2020	26.11.2020	26.11.2020



Название	Издание	Дата
Карта данных Сертификата типа № FATA-10035E	01	26.11.2020

1. **Разработчик – Держатель Сертификата типа:** АО «Первый Брненский Машиностроительный Завод Велка Битеш», Чешская Республика
PBS Velká Biteš, a.s., Vlkovská 279, 595 01 Velká Biteš, Česká republika
2. **Предприятие изготовитель:** АО «Первый Брненский Машиностроительный Завод Велка Битеш», Чешская Республика
3. **Данные первоначальной сертификации:** - **SAFIR 5K/G MI:**
Сертификат типа №СТ221-ВД выдан Авиарегистром МАК 09 июля 2003 года
29 сентября 2008 г., в Карту данных сертификата типа добавлен вариант исполнения **SAFIR 5K/G MIS**

4. Описание:

Одновальные ВД - источники электрической мощности, сжатого воздуха и резервной механической мощности для нужд воздушного судна (ВС). Включают одноступенчатый центробежный компрессор, кольцевую противоточную камеру сгорания, двухступенчатую осевую турбину, выхлопное устройство, коробку приводов, комплектующие изделия (КИ) систем ВД.

Системы ВД и их особенности:

- топливная – с фильтрами в линиях подачи топлива к форсункам и его возврата и с сигнализацией засорения фильтра на линии подачи;
- масляная - с отдельным маслобаком, включающим встроенный топливомасляный теплообменник;
- запуска - электрическая;
- управления, защиты и контроля – электронная цифровая;
- генерирования электроэнергии - кроме генератора включает средства его управления;
- отбора сжатого воздуха на выходе компрессора - с противопомпажным клапаном ВД.

Основные отличия варианта SAFIR 5K/G MIS от базовой модели SAFIR 5K/G MI заключаются в характеристиках выходной мощности ВД и в составе систем запуска, генерирования электрической энергии и масляной – см. 7.1, 7.6., 8.9.

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

	SAFIR 5K/G MI	SAFIR 5K/G MIS
- Комплект конструкторской документации	P/N 488.000.01	P/N 488.000.03
- Технической спецификацией:	TPF 01-4939-01	TPF 01-4983-06
- Руководствами по эксплуатации и техническому обслуживанию:	ПГ 05-01	ПГ 05-06 и ПГ 05-07
- Руководством по капитальному ремонту:	R 488-001	—
- Действующими Директивами летной годности и сервисными бюллетенями, обязательными для выполнения		

Примечание: Здесь и ниже символ «—» означает «Не применимо к данной модели/варианту исполнения ВД»

6. **Сертификационный базис:** Сертификационный базис основан на Авиационных правилах, Часть ВД – Нормы летной годности вспомогательных двигателей воздушных судов. Изд. 1999 г.

Название	Издание	Дата
Карта данных Сертификата типа № FATA-10035E	01	26.11.2020

7. Основные характеристики и технические данные:

7.1 Установленная электрическая мощность

	SAFIR 5K/G MI	SAFIR 5K/G MIS
Вид тока:	переменный трехфазный 115В / 200В / 400Гц	постоянный 28В
Максимальная без отбора воздуха в условиях МСА на уровне моря:	20 кВА при частоте вращения ротора генератора 12000 1/мин	6 кВт при частоте вращения ротора стартер-генератора 12000 1/мин
Максимальная перегрузка:	—	300А, не более 2 мин
Максимальная с одновременным отбором воздуха для запуска маршевого двигателя (см. п. 7.2):	до 3 кВт	до 3 кВт

Примечание: Отбор электроэнергии ограничивается температурой окружающей среды, высотой над уровнем моря и расходом одновременно отбираемого воздуха – см. Руководства ПГ-05-01, п. 4.6.3, для SAFIR 5K/G MI и ПГ 05-06, п. 2.4.2, для SAFIR 5K/G MIS

7.2 Установленный отбор воздуха на нужды ВС

	SAFIR 5K/G MI	SAFIR 5K/G MIS
Максимальный:	не менее 0,4 кг/с (ограничен системой отбора и температурой выхлопного газа – не более 650 ⁰ С)	
Минимальный:	не ограничивается	
Давление отбираемого воздуха в условиях МСА на уровне моря при частоте вращения ротора ВД 51000 1/мин:	не менее 3,2 кг/см ² (абс.) / 2,2 кг/см ² (изб.)	

7.3 Мощность резервного привода для гидронасоса ВС

	SAFIR 5K/G MI	SAFIR 5K/G MIS
Установленная, на выходном валу (вращение по часовой стрелке - правое):	2 кВт	

7.4 Установленная частота вращения ротора ВД (номинал)

	SAFIR 5K/G MI	SAFIR 5K/G MIS
Холостой ход, отбор электроэнергии, отбор воздуха в СКВ:	49074 1/мин / 100%	
Отбор воздуха и электроэнергии при запуске маршевого двигателя:	51000 1/мин / 103,9%	

7.5 Установленная максимальная температура выхлопного газа

	SAFIR 5K/G MI	SAFIR 5K/G MIS
При длительном отборе установленной электрической мощности по 7.1 или воздуха в СКВ:	650 °С	
При отборе воздуха для запуска маршевого двигателя с одновременным отбором электрической мощности (см. 7.1):	710 °С (≤ 3 с)	

Название	Издание	Дата
Карта данных Сертификата типа № FATA-10035E	01	26.11.2020

7.6 Комплектующие изделия систем ВД

	SAFIR 5K/G MI	SAFIR 5K/G MIS
Блок электронный управления, контроля и диагностики:	LUN 5271.80	
Насос топливный с регулируемым давлением подачи:	P/N B2-0488- 10381	
Свечи зажигания полупроводниковые (2 шт.):	P/N CH 34630	
Агрегат зажигания емкостной, двухканальный:	90 49800-4 TX-209, PBS86500.03	
Маслофильтр:	LUN 7627.02	
Маслонасос:	LUN 6320.02	
Электростартер:	P/N B2-0488-10346	—
Генератор переменного тока:	P/N 20040-100	—
Коробка управления генератором:	P/N 2438-100	—
Трансформатор:	P/N 20736-100	—
Стартер-генератор:	—	P/N 515-340 LUN2132.10-8
Блок управления стартер-генератором:	—	P/N D25-800 LUN2167.10-8

7.7 Габаритные размеры ВД

	SAFIR 5K/G MI	SAFIR 5K/G MIS
Длина:	788 мм	754 мм (с P/N 515-340)
	—	818 мм (с LUN2132.10-8)
Максимальная высота:	517 мм	517 мм

7.8 Вес ВД

	SAFIR 5K/G MI	SAFIR 5K/G MIS
Сухой, с учетом веса КИ по п. 7.6, установленных только на ВД / на ВД и ВС:	63 кг / 69 кг	55 кг / 62 кг (с P/N 515-340)
	—	58 кг / 63,5 кг (с LUN2132.10-8)

8. Установочные и эксплуатационные и ограничения

8.1 Категория использования ВД

Первая по АП-ВД

8.2 Допустимые эксплуатационные нагрузки на элементы соединений ВД с ВС

Нагрузки:	SAFIR 5K/G MI		SAFIR 5K/G MIS
	Поперечная, Н	Осевая, Н	Изгиб. момент, Нм
Узлы ВС:			
— Канал подвода воздуха ВС:	80	80	5
— Выхлопная труба ВСУ:	60	100	20
— Трубопроводы ВС для отбора воздуха:	30	30	4

Название	Издание	Дата
Карта данных Сертификата типа № FATA-10035E	01	26.11.2020

8.3 Допустимые эксплуатационные нагрузки на резервный привод

	SAFIR 5K/G MI	SAFIR 5K/G MIS
Максимальный крутящий момент на выходном валу при установленной мощности (см. V.3):	4,7 Нм	
Максимальный статический крутящий момент:	7,9 Нм	
Максимальный изгибающий момент от консольной нагрузки, выдерживаемый монтажным фланцем:	27,9 Нм	

8.4 Максимальные допустимые рабочие / предельные температуры поверхностей КИ

	SAFIR 5K/G MI	SAFIR 5K/G MIS
Блока управления, контроля и диагностики:	80 °C / 85 °C	
Блока топливных фильтров, сервоклапана и насоса:	80 °C / 125 °C	
Агрегата зажигания:	121 °C / 125 °C	
Маслофильтра:	100 °C / 125 °C	
Маслонасоса:	100 °C / 125 °C	
Электростартера:	85 °C / 100°C	—
Генератора переменного тока (рабочая, земля / полет):	70 °C / MCA + 35 °C	—
Коробки управления генератором:	70 °C	—
Трансформатора:	70 °C	—
Стартер-генератора:	—	90 °C
Блока управления стартер-генератором:	—	70 °C

Примечание: Ограничения для остальных КИ указаны в отдельных спецификациях агрегатов ВД

8.5 Требования к устройствам ВС для подвода воздуха на вход ВД и отвода из него выхлопных газов

	SAFIR 5K/G MI	SAFIR 5K/G MIS
Максимальные потери полного давления воздуха, не влияющие на выходную мощность в условиях МСА на уровне моря:	50 мб / 0,051 кг/см ²	
Максимальная допустимая неравномерность давления воздуха на входе в ВД:	До 3 %	
Необходимые дополнительные меры на ВС для защиты ВД от обледенения в соответствии с требованием 6.4.1 (1 абз.) АП-ВД:	Для эксплуатации в условиях обледенения на вертолетах семейства Ми-17 с установленными на ВД вертолетными каналами подвода воздуха, компоненты которых соответствуют чертежам 777-6970-00 СБ, 777-6970-30 СБ, 777-6970-40 СБ, 777-6970-10 СБ, дополнительные меры не требуются. Возможность эксплуатации ВД в условиях обледенения на других типах ВС должна быть подтверждена при их сертификации	
Перепад между полным давлением воздуха на входе ВД и статическим давлением на выходе:	Не более 5 кПа / 0,051 кг/см ²	

8.6 Требуемый состав средств контроля ВД на ВС

В соответствии с Руководствами:

- ПГ 05-01, п.4.5.1, для SAFIR 5K/G MI;
- ПГ 05-06, пп. 1.9.1, 1.9.2, для SAFIR 5K/G MIS

Название	Издание	Дата
Карта данных Сертификата типа № FATA-10035E	01	26.11.2020

8.7 Максимальные допустимые эксплуатационные параметры газогенератора ВД

	SAFIR 5K/G MI	SAFIR 5K/G MIS
Частота вращения ротора:	55790 1/мин / 113,6% (автоматическое выключение SAFIR 5K/G MI при 112,7±0,5% и SAFIR 5K/G MIS при 112,7±1,0%)	
Авторотация ротора неработающего ВД:	в рабочем направлении, не более 3%	
Температура газа:		
— при запуске ВД:	до 960 °С (автоматическое выключение ВД при 950±10°С более 1,5 с)	
— при запуске маршевого двигателя:	до 740°С (автоматическое выключение ВД при 720+20°С более 3 с)	
— при кратковременном (не более 30 с) отборе электроэнергии:	до 670 °С	

8.8 Область эксплуатации ВД

	SAFIR 5K/G MI	SAFIR 5K/G MIS
Максимальная высота аэродрома / взлетной площадки при запуске и работе на земле:	6000 м	
Максимальная высота полета при запуске и работе ВД:	6000 м	
Температура наружного воздуха при запуске и работе на земле и в полете:	от минус 55°С до плюс 60°С	
Другие условия обеспечения запуска ВД:		
— Минимальная температура масла на входе в ВД перед запуском на земле без подогрева и перед запуском в полете:	минус 40°С. Запуск ВД на земле при температуре окружающего воздуха ниже минус 40°С следует выполнять после прогрева отсека ВСУ в соответствии с Руководствами: ПГ 05-01, п. 4.1.3, для SAFIR 5K/G MI; ПГ 05-06, п. 3.6.1.1., для SAFIR 5K/G MIS	
— Источники электропитания для запуска:		
— Наземные:	Постоянного тока 27В, мощность не менее 10 кВт	
— Бортовые:	Аккумуляторная батарея, 25Ач (ном.), характеристики не хуже чем у батареи типа 20НКБН-25-УЗ	
— Допустимое количество последовательных (без стабилизации теплового состояния) запусков ВД:	Три запуска, с перерывами не менее 1 мин (не более 20 запусков за ресурс)	
Максимальные допустимые углы наклона продольной оси ВД в пространстве и поворота вокруг неё при запуске и работе:		
— Кратковременно:	± 30° – непрерывно не более 1 мин, многократно (не более 5 % ресурса)	
— Длительно (без ограничения времени непрерывной работы):	± 20° – длительно, но не более 25% ресурса	
— Без ограничений по времени в течение ресурса:	± 10°	

Название	Издание	Дата
Карта данных Сертификата типа № FATA-10035E	01	26.11.2020

Максимальные эксплуатационные перегрузки, выдерживаемые ВД с узлами его крепления к ВС:	
При неработающем ВД: — по оси вращения ротора — по вертикальной оси — по поперечно-горизонтальной оси — угловая скорость вращения вокруг любой оси	± 2 g Минус 4 ... +2 g ± 2 g ± 0,6 рад/с
При работающем ВД: — по оси вращения ротора — по вертикальной оси — по поперечно-горизонтальной оси	± 0,5 g Минус 1,5 ... +2 g ± 0,75 g
Допустимое время воздействия на работающий ВД отрицательной перегрузки – 1,5 g:	Не более 10 с

8.9 Масляная система ВД

	SAFIR 5K/G MI	SAFIR 5K/G MIS
Марки и спецификации разрешенных для применения масел разработки стран СНГ:	БЗВ по ТУ 38.101295-85	
Марки и спецификации, разрешенных для применения зарубежных масел:	В соответствии с Руководствами: ПГ 05-01, п.2.4.2, для SAFIR 5K/G MI; ПГ 05-06, п. 2.5.2, для SAFIR 5K/G MIS	

Примечание: Переход на другую марку масла выполнять в соответствии с Руководствами:

- - ПГ 05-01, п. 4.7, для SAFIR 5K/G MI;
- - ПГ 05-06, п. 5.2.1, для SAFIR 5K/G MIS

	SAFIR 5K/G MI	SAFIR 5K/G MIS
Рабочие температуры масел:	От минус 40°С до плюс 140°С.	
	При температуре масла 135±5 °С выдается сигнал «Температура масла»	—
Минимальный рабочий объем масла:	1,0 л	
	При объеме масла 1,0 л выдается (только на земле) сигнал «Масла мало»	—
Минимальное давление масла на входе (после фильтра):	75 кПа / 0,76 кг/см ² (автоматическое выключение ВД при падении давления ниже 80±5 кПа / 0,82±0,05 кг/см ² более 10 с)	

8.10 Топливная система ВД

	SAFIR 5K/G MI	SAFIR 5K/G MIS
Марки и спецификации разрешенных для применения топлив и присадок к ним разработки стран СНГ:	РТ, ТС-1 по ГОСТ 10227-86 «Жидкость И» по ГОСТ 8313-88	
Марки и спецификации разрешенных для применения зарубежных топлив и присадок:	В соответствии с Руководствами: - ПГ 05-01, п.2.4.1, для SAFIR 5K/G MI; - ПГ 05-06, п. 2.5.1, для SAFIR 5K/G MIS	
Допустимая температура топлива на входе в ВД:		
— минимальная:	Ограничена максимальной вязкостью топлива во время запуска: 12 мм / с	
— максимальная:	60°С	

Название	Издание	Дата
Карта данных Сертификата типа № FATA-10035E	01	26.11.2020

Требуемое минимальное давление топлива на входе (избыточное):	50 кПа / 0,51 кг/см ² (100 кПа / 1,02 кг/см ² при запуске)
---	---

8.11 Ограничения летной годности

	SAFIR 5K/G MI	SAFIR 5K/G MIS
Назначенный ресурс ВД:	4500 часов / 12000 запусков	
Ресурс ВД до первого капитального ремонта:	1500 часов / 4000 запусков	
Срок службы ВД общий:	27 лет	
Срок службы ВД до первого капитального ремонта:	9 лет	
Межремонтный ресурс и срок службы ВД:	Равны ресурсу и сроку службы до первого капитального ремонта	

	SAFIR 5K/G MI	SAFIR 5K/G MIS
Назначенные ресурсы основных деталей, циклов (запусков):		
— ротора компрессора:	14728	9481
— колес 1 ст. / 2 ст турбины:	9884 / 45750	8230 / 45750
Периоды обязательного технического обслуживания:	В соответствии с п. 6.3 Руководства ПГ 05-01	В соответствии с пп. 5.3 и 5.4 Руководства ПГ 05-06

9. Раздел администрирования

Базовая сертификация вспомогательного двигателя SAFIR 5K/G MI в Российской Федерации проведена Авиарегистром МАК.

Перечень изменений карты данных

Изд. СТ	Изд. КДСТ	Дата	Описание	Применимость
-	01-03	-	Издание Сертификата типа AP МАК № СТ-221ВД, а также соответствующих изданий Карты данных Сертификата типа	все модели
-	01	23.05.2018	Внесение изменения Росавиацией по результатам одобрения второстепенных изменений с изданием Карты данных Сертификата типа № FATA-10035E изд. 01	все модели
1	01	26.11.2020	Переиздание Сертификата типа № СТ-221ВД и Карты данных Сертификата типа № FATA-10035E изд. 01 в соответствии с установленным в Росавиации форматом СТ и КДСТ по результатам одобрения второстепенного изменения «Увеличение ресурсов»	все модели

* * *

Заместитель руководителя

А.А. Новгородов

