

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «06» мая 2025 г. № 886

Регистрационный № 95362-25

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная ИС-1-Ц17ГЗ-М

Назначение средства измерений

Система измерительная ИС-1-Ц17ГЗ-М (далее – ИС-1-Ц17ГЗ-М, Система) предназначена для измерений параметров авиационной техники с целью подтверждения их огнестойкости и огнестойкости: силы; абсолютного, избыточного, разности давления газообразных и жидких сред; напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температур газообразных и жидких сред в диапазоне преобразований ПП термоэлектрического типа; температуры, измеренной термоэлектрическими преобразователями типа ТХА (К), ТНН (N); сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температур газообразных и жидких сред в диапазоне преобразований ПП терморезистивного типа; температуры, измеренной термопреобразователями сопротивления терморезистивного типа 100П, 100Pt; разности температур воды на выходе и входе калориметрической трубки; температуры воздуха в боксе; объемного расхода топлива, масла; объемного расхода воды; относительной влажности воздуха в боксе; частоты электрического сигнала, а также для отображения результатов измерений и расчетных величин и их регистрации при испытаниях на стенде Ц-17ГЗ ФАУ «ЦИАМ им. П. И. Баранова», г. Лыткарино Московской области.

Описание средства измерений

Конструктивно Система включает в себя стойку приборную, автоматизированное рабочее место/станция сбора данных, сервер хранения и обработки данных (АРМ/ССД/Сервер), источники бесперебойного питания, монитор, первичные преобразователи физических величин, аналого-цифровые преобразователи.

Функционально ИС-1-Ц17ГЗ-М включает в себя следующие измерительные каналы (ИК):

- ИК силы;
- ИК абсолютного, избыточного, разности давления газообразных и жидких сред;
- ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температур газообразных и жидких сред в диапазоне преобразований ПП термоэлектрического типа;
- ИК температуры, измеренной термоэлектрическими преобразователями типа ТХА (К), ТНН (N);
- ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температур газообразных и жидких сред в диапазоне преобразований ПП терморезистивного типа;
- ИК температуры, измеренной термопреобразователями сопротивления терморезистивного типа 100П, 100Pt;
- ИК разности температур воды на выходе и входе калориметрической трубки;
- ИК температуры воздуха в боксе;
- ИК объемного расхода топлива, масла;

- ИК объемного расхода воды;
- ИК относительной влажности воздуха в боксе;
- ИК частоты электрического сигнала.

Часть ИК не содержит первичных преобразователей, которые поставляются в составе испытываемого компрессора и подсоединяются к Системе только на период испытаний.

ИК силы

Принцип действия ИК состоит в том, что под действием приложенной силы происходит деформация упругого элемента датчика, на котором наклеен тензорезисторный мост. Деформация упругого элемента вызывает разбаланс тензорезисторного моста. Электрический сигнал разбаланса моста поступает в преобразователь для аналого-цифрового преобразования, обработки и индикации результатов измерений. Преобразователь имеет интерфейс RS 232/485 для подключения динамометра к персональному компьютеру. Результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов.

ИК абсолютного, избыточного, разности давления газообразных и жидких сред

Принцип действия ИК с манометрами цифровыми прецизионными МЦП-2М, барометром рабочим сетевым БРС-1М-3 основан на преобразовании абсолютного давления в частотный электрический сигнал. Выходные сигналы датчиков преобразуются в цифровые коды, с последующим вычислением в компьютере базового давления по градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов.

Принцип действия ИК с датчиками давления типа Метран, БД, МТ, Зонд основан на зависимости выходного сигнала датчиков давления от деформации чувствительного элемента датчика, вызванной воздействием измеряемого давления, и последующего преобразования его в унифицированный токовый выходной сигнал. Выходные сигналы датчиков преобразуются в цифровые коды (с учетом индивидуальной градуировочной характеристики первичного преобразователя), используя модули МС-114С2/МС-114 в составе комплекса регистрирующего МИС-036R, с последующим вычислением в компьютере избыточного давления жидкости по градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов.

ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температур газообразных и жидких сред в диапазоне преобразований ПП термоэлектрического типа

Принцип действия ИК основан на измерении напряжения постоянного тока, возникающего в термоэлектродных проводах первичного преобразователя (ПП) от разности температур между «горячим» и «холодным» спаями. В ИК на базе многоканальных измерителей температур МИС-140 термоэлектродвижущая сила (ТЭДС) термопар измеряется встроенным в МИС-140 измерительным модулем путем преобразования ее в цифровой код измеряемой температуры с учетом температуры «холодных» спаев. Учет температуры «холодных» спаев термопар производится с учетом градуировочной характеристики ПП, установленного в корпусе на входе МИС-140. Выходные сигналы датчиков преобразуются в цифровые коды с последующим вычислением в компьютере значений температуры по градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов.

ИК температуры, измеренной термоэлектрическими преобразователями типа ТХА (К), ТНН (N)

В ИК на базе многоканальных измерителей температур МИС-140 термоэлектродвижущая сила (ТЭДС) термопар измеряется встроенным в МИС-140 измерительным модулем путем преобразования ее в цифровой код измеряемой температуры с учетом температуры «холодных» спаев. Учет температуры «холодных» спаев термопар производится с учетом градуировочной характеристики ПП, установленного в корпусе на входе МИС-140. Выходные сигналы датчиков преобразуются в цифровые коды с последующим вычислением в компьютере значений

температуры по градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов.

ИК сопротивления постоянного тока, соответствующего значениям температур газообразных и жидких сред в диапазоне преобразований ПП терморезистивного типа

Принцип действия ИК основан на функциональной зависимости сопротивления термопреобразователя от температуры окружающей среды. Сигнал от ПП посредством соединительных линий через блок коммутации МЕ-003 подается на модуль измерения сопротивлений МС-227Rx. Выходные сигналы датчиков преобразуются в цифровые коды с последующим вычислением в компьютере значений температуры по градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов.

ИК температуры, измеренной термопреобразователями сопротивления терморезистивного типа 100П, 100Pt

Принцип действия ИК основан на функциональной зависимости сопротивления термопреобразователя от температуры окружающей среды. Сигнал от ПП посредством соединительных линий через блок коммутации МЕ-003 подается на модуль измерения сопротивлений МС-227Rx. Выходные сигналы датчиков преобразуются в цифровые коды с последующим вычислением в компьютере значений температуры по градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов.

ИК разности температур воды на выходе и входе калориметрической трубки реализован двумя методами:

–первый метод основан на функциональной зависимости сопротивления платиновых вибропрочных термопреобразователей сопротивления от температуры окружающей среды. Сигнал от ПП посредством соединительных линий подается на вторичное оборудование (термометр цифровой эталонный). Выходные сигналы датчиков преобразуются в цифровые коды с последующим вычислением в компьютере значений температуры, результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов;

–второй метод основан на следующем: сигнал с выхода мостовой схемы, пропорционально разности измеряемых температур, усиливается кондиционером сигнала КС-1 и далее поступает в модуль МС 114, где преобразуется в соответствующий цифровой код с последующим вычислением в компьютере значений температуры, результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов.

ИК относительной влажности воздуха в боксе; ИК температуры воздуха в боксе.

Принцип действия ИК основан на измерении и непрерывном преобразовании температуры и относительной влажности ПП в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока. Выходные сигналы датчиков преобразуются в цифровые коды (с учетом индивидуальной градуировочной характеристики первичного преобразователя), используя модули МС-114С2, с последующим вычислением в компьютере относительной влажности и температуры по градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов.

ИК объемного расхода топлива, масла и ИК объемного расхода воды

Принцип действия ИК основан на зависимости частоты вращения ротора турбинного расходомера от объемного расхода топлива. Электрический сигнал с ПП поступает на нормализатор сигналов МЕ-402, преобразуется и передается на модуль измерения частоты МС-451. Выходные сигналы датчиков преобразуются в цифровые коды с последующим вычислением в компьютере значения объемного расхода по градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов.

ИК частоты электрического сигнала

Принцип действия ИК основан на преобразовании частоты вращения ротора компрессора в электрический сигнал переменного тока, частота которого пропорциональна частоте вращения ротора. Электрический сигнал с преобразователя поступает на нормализатор сигналов МЕ-402, преобразуется и передается на модуль измерения частоты МС-451.

Общий вид составных частей Системы представлен на рисунках 1-13.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 001) наносится в форме информационной таблички на стойку и коммутационный шкаф (рисунок 13).

Рабочее место оператора представлено на рисунке 12.

Защита от несанкционированного доступа к компонентам ИС-1-Ц17Г3-М обеспечивается:

- ограничением доступа к месту установки Системы;
- запирающим ключом замков на дверях элементов Системы (рисунок 11).



Рисунок 1 – Стойка приборная с расположенными на ней ПП



Рисунок 2 – Гребёнка с термоэлектрическими преобразователями ТХА (К), ТНН (N)



Рисунок 3 – Преобразователи давления
ЗОНД-20



Рисунок 4 – Датчики давления, разрежения и
разности давлений Метран



Рисунок 5 – Комплекс для измерения
температуры магистрально-модульный
МТС-140



Рисунок 6 – Термопреобразователи
сопротивления ТС



Рисунок 7 – Нормализаторы сигналов МЕ-402



Рисунок 8 – Барометр рабочий сетевой
БРС-1М



Рисунок 9 – Преобразователи расхода турбинные ТПР



место нанесения знака
утверждения типа

Рисунок 10 – Комплекс измерительно-
вычислительный
МИС-036R

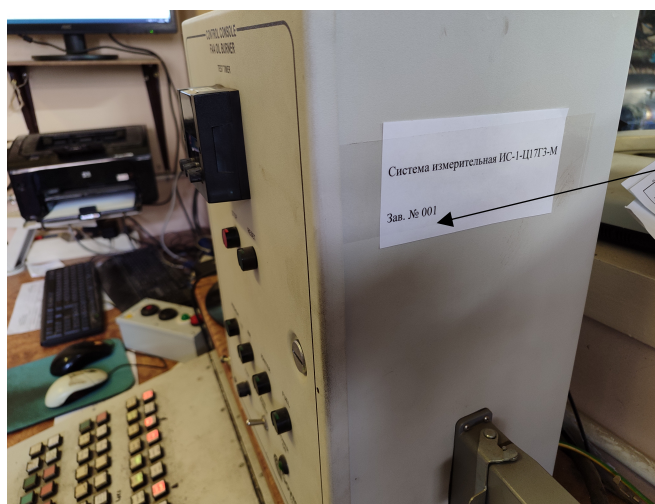


Место
пломбировки

Рисунок 11 – Замок и ключ шкафа ИС



Рисунок 12 – Рабочее место оператора



место нанесения заводского номера

Рисунок 13 – Информационная табличка
с заводским номером

Программное обеспечение

Включает общесистемное и функциональное программное обеспечение (ПО).

В состав общесистемного ПО входит операционная система Windows 10 Pro (32 и 64-разрядные версии) и пакет прикладных офисных программ Microsoft Office 2016 Standard (32 и 64-разрядные версии). В состав функционального ПО (далее – ФПО) входит программное обеспечение «Recorder». Метрологически значимой частью ФПО является программный модуль scales.dll.

Идентификационные данные ФПО приведены в таблице 1.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077- 2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ФПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	«Recorder»
Идентификационное наименование ПО	Recorder.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.4.0.16a
Цифровой идентификатор ПО	E6661D3D
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32 по IEEE 1059-1993

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики ИС-1-Ц17Г3-М приведены в таблицах 2 – 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИС-1-Ц17Г3-М

Измеряемые параметры (наименование измерительных каналов)	Измеряемые величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемых погрешностей	Кол- во ИК
ИК силы	Сила	от 0 до 10 кН	$\delta: \pm 0,3 \% \text{ от ИЗ}$	4
		от 0 до 20 кН	$\delta: \pm 0,3 \% \text{ от ИЗ}$	
ИК абсолютного, избыточного, разности давления газообразных и жидких сред	Давление избыточное	от 0 до 600 кПа	$\gamma: \pm 0,75 \% \text{ от ВП}$	4
		от 0 до 1000 кПа		3
		от 0 до 2500 кПа		6
		от 0 до 6000 кПа		2
		от 0 до 7000 кПа		4
		от 0 до 10000 кПа		6
		от 0 до 20000 кПа		6
		от 0 до 30000 кПа		6
		от 0 до 10 кПа	$\gamma: \pm 0,3 \% \text{ от ВП}$	2
		от 0 до 100 кПа		2
		от 0 до 160 кПа		4
		от 0 до 250 кПа		3
		от 0 до 400 кПа		3
		от 0 до 630 кПа		3
		от 0 до 1000 кПа		3
		от 0 до 1600 кПа		2
		от 0 до 2500 кПа		2
		от 0 до 6000 кПа		3
		от 0 до 980,7 кПа	$\gamma: \pm 0,75 \% \text{ от ВП}$	2
		от 0 до 3922,7 кПа		2
	Давление абсолютное	от 0,6 до 130 кПа	$\Delta: \pm 20 \text{ Па}$	1
	Разность давлений	от 0 до 1,6 кПа	$\gamma: \pm 0,3 \% \text{ от ВП}$	2
		от 0 до 2,5 кПа		1
		от 0 до 6,3 кПа		3
		от 0 до 10 кПа		6
		от 0 до 40 кПа		6
ИК абсолютного, избыточного, разности давления газообразных и жидких сред	Разность давлений	от 0 до 6,3 кПа	$\gamma: \pm 0,3 \% \text{ от ВП}$	3
		от 0 до 10 кПа		6
		от 0 до 40 кПа		6
		от 0 до 63 кПа		2
		от 0 до 160 кПа		2
		от 0 до 250 кПа		10
		от 0 до 1600 кПа		2

Измеряемые параметры (наименование измерительных каналов)	Измеряемые величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемых погрешностей	Кол- во ИК
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температур газообразных и жидких сред в диапазоне преобразований ПП термоэлектрического типа	Напряжение постоянного тока	от -2 до +55 мВ	$\gamma: \pm 0,05 \% \text{ от ДИ}$	96
		от -10 до +68 мВ		
		от 0 до 14 мВ	$\gamma: \pm 0,08 \% \text{ от ДИ}$	
ИК температуры, измеренной термоэлектрическими преобразователями типа ТХА (К), ТНН (N)	Температура	от -40 °С до +330 °С	$\gamma: \pm 1 \% \text{ от ВП}$	14
		от +330 °С до +1200 °С	$\delta: \pm 1 \% \text{ от ИЗ}$	
ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температур газообразных и жидких сред в диапазоне преобразований ПП терморезистивного типа	Сопротивление электрического тока	от 10 до 200 Ом	$\gamma: \pm 0,08 \% \text{ от ДИ}$	16
ИК температуры, измеренной термопреобразователями сопротивления терморезистивного типа 100П, 1000П	Температура	от -40 °С до +230 °С	$\Delta: \pm 2,0 \text{ °С}$	10
		от -30 °С до +50 °С	$\Delta: \pm 1,0 \text{ °С}$	4
		от +5 °С до +25 °С	$\Delta: \pm 0,3 \text{ °С}$	2
ИК разности температур воды на выходе и входе калориметрической трубки	Температура	от 0 °С до 10 °С	$\Delta: \pm 0,15 \text{ °С}$	1
ИК температуры воздуха в боксе	Температура	от -40 °С до +110 °С	$\Delta: \pm 0,5 \text{ °С}$	1
ИК относительной влажности воздуха в боксе	Относительная влажность	от 5 % до 98 %	$\gamma: \pm 2 \% \text{ от ВП}$	1
ИК объемного расхода топлива, масла	Объемный расход	от 10,8 до 14400 л/ч	$\delta: \pm 0,5 \% \text{ от ИЗ}$	12
ИК объемного расхода воды	Объемный расход	от 10,8 до 2160 л/ч	$\delta: \pm 1,2 \% \text{ от ИЗ}$	4
ИК частоты электрического сигнала	Частота	от 50 до 1500 Гц	$\delta: \pm 0,1 \% \text{ от ИЗ}$	16

Измеряемые параметры (наименование измерительных каналов)	Измеряемые величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемых погрешностей	Кол- во ИК
Примечания: 1 ИК – измерительный канал; 2 ВП – верхний предел измерения; 3 ИЗ – измеряемое значение; 4 ДИ – диапазон измерения; 5 ПП – первичный преобразователь; 6 γ – приведенная погрешность, %; 7 δ – относительная погрешность, %; 8 Δ – абсолютная погрешность в единицах измеряемой величины.				

Таблица 3 – Основные технические характеристики Системы

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение постоянного тока, В	230 $\pm$ 23
- частота переменного тока, Гц	50 $\pm$ 1
Потребляемая мощность, кВт, не более:	3
Габаритные размеры составных частей средства измерений, мм, (ширина×высота×глубина), не более:	
- стойка приборная	2100×600×800
- шкаф коммутационный	800×600×300
- измеритель температур МІС-140	300 × 390 × 98
- комплекс измерительно-вычислительный МІС-036R	622 × 458 × 187
- источник бесперебойного питания	355 × 211 × 320
- автоматизированное рабочее место/станция сбора данных/сервер хранения и обработки данных (АРМ/ССД/Сервер)	289 × 320 × 154
Условия эксплуатации:	
- температура воздуха, °С	от +10 до +30
- относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
Показатели надежности:	
Средняя наработка на отказ, ч	5000
Вероятность безотказной работы системы в течение сеанса измерений максимальной продолжительностью 8 часов	0,9984

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на эксплуатационную документацию и на верхний левый угол стойки в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений указана в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во	Примечание
Блок коммутационный	1 шт.	
Динамометры ТМ	4 шт.	
Манометр цифровой прецизионный МЦП-2М	1 шт.	
Барометр рабочий сетевой БРС-1М	1 шт.	

Наименование	Кол-во	Примечание
Датчики давления БД-2	4 шт.	
Датчики давления ЗОНД-20	37 шт.	
Преобразователи давления Метран	37 шт.	100 ДД, 150 СД1, 150 СД4, 150 ТВ3
Преобразователи давления МТ-100М	24 шт.	
Кондиционер сигналов КС-1	1 шт.	
Термопреобразователи сопротивления ТС-1388В	10 шт.	
Термометры сопротивления эталонные платиновые ПТСВ	4 шт.	ПТСВ-6КМ-3
Термометр цифровой эталонный ТЦЭ	1 шт.	ТЦЭ-005/М2
Термопреобразователи сопротивления HEL 712-U	4 шт.	
Термопреобразователи сопротивления HEL 716-U	2 шт.	
Преобразователь термоэлектрический ХА, тип К, кл. допуска 2	7 шт.	
Преобразователь термоэлектрический НН, тип N, кл. допуска 2	7 шт.	
Преобразователи расхода турбинные ТПР1 ... ТПР14	14 шт.	ТПР1, ТПР-2, ТПР-3, ТПР-4, ТПР-5, ТПР-6, ТПР-7, ТПР-8, ТПР-9, ТПР-10, ТПР-11, ТПР-12, ТПР-13, ТПР-14
Расходомеры турбинные НО	2 шт.	
Преобразователь температуры и влажности ИПТВ-206	1 шт.	
Комплекс измерительно-вычислительный МИС-036R (в составе измерительных модулей МС-114, МС-114С2, МС-227Rx, МС-451, нормализаторы сигналов одноканальные МЕ-402)	1 шт.	
Комплекс для измерения температуры магистрально-модульные МИС-140	1 шт.	96-канальный
Термопреобразователи сопротивления ТС	шт.	
Стойка приборная	1 шт.	
Автоматизированное рабочее место/станция сбора данных, сервер хранения и обработки данных (АРМ/ССД/Сервер)	1 шт.	
Источники бесперебойного питания	1 шт.	
Монитор	1 шт.	
Программа управления комплексом МИС Recorder.	1 шт.	
Руководство по эксплуатации.	1 экз.	ИС-1-Ц17Г3-М РЭ
Методика поверки	1 экз.	-

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации ИС-1-Ц17Г3-М РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2023 г. № 2415 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы».

Правообладатель

Федеральное автономное учреждение «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова» (ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова»)

ИНН 7722497881

Юридический адрес: 111116, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 2

Телефон: (499) 763-61-67, факс (499) 763-61-10

E-mail: info@ciam.ru

Web-сайт: www.ciam.ru

Изготовитель

Федеральное автономное учреждение «Центральный институт авиационного
моторостроения имени П.И. Баранова» (ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова»)
ИНН 7722497881

Адрес: 111116, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 2

Телефон: (499) 763-61-67, факс (499) 763-61-10

E-mail: info@ciam.ru

Web-сайт: www.ciam.ru

Испытательный центр

Федеральное автономное учреждение «Центральный институт авиационного
моторостроения имени П.И. Баранова» (ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова»)

Адрес: 111116, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 2

Телефон: (499) 763-61-67, факс (499) 763-61-10

E-mail: info@ciam.ru

Web-сайт: www.ciam.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30093-11.

