

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная скорости полета постороннего предмета

Назначение средства измерений

Система измерительная скорости полета постороннего предмета (далее – СИ-СППП) предназначена для измерений параметров скорости (интервала времени, скорости) постороннего предмета с целью подтверждения стойкости узлов и деталей газотурбинных двигателей при испытаниях на стендах ФАУ «ЦИАМ им. П. И. Баранова», г. Лыткарино Московской области.

Описание средства измерений

Конструктивно СИ-СППП включает в себя раму с закрепленными на ней источниками когерентного излучения и фотоприемниками, шасси NI cDAQ-9181 с модулем цифрового ввода-вывода NI-9401, рабочую станцию, вычислитель с блоком питания и контроллер.

Функционально СИ-СППП включает в себя следующие измерительные каналы (ИК):

- ИК интервала времени;
- ИК скорости.

ИК интервала времени.

Принцип действия ИК основан на измерении времени пролёта предмета через базу фиксированной длины, на которую разнесены в пространстве фотоприемники/излучатели когерентного излучения и измерении интервалов времени в промежутке между срабатыванием сигналов «Старт» и «Стоп», возникающих при пересечении посторонним предметом (птицей) начальной и конечной зоны («режущей плоскости»).

ИК скорости.

Принцип действия ИК основан на измерении скорости пролёта предмета через базу фиксированной длины, на которую разнесены в пространстве фотоприемники/излучатели когерентного излучения и измерении интервалов времени в промежутке между срабатыванием сигналов «Старт» и «Стоп», возникающих при пересечении посторонним предметом (птицей) начальной и конечной зоны («режущей плоскости»).

Общий вид составных частей СИ-СППП представлен на рисунках 1 – 4.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 001) наносится в форме информационной таблички на шасси NI cDAQ-9181 с модулем цифрового ввода-вывода NI-9401 (рисунок 4) в виде цифрового обозначения.

Защита от несанкционированного доступа к компонентам СИ-СППП обеспечивается:
- ограничением доступа к месту установки.



Рисунок 1 – Рама СИ-СППП



Рисунок 2 – Блок измерителя



Место нанесения заводской
маркировки Системы

Рисунок 3 – Блок питания



Рисунок 4 – Внешний вид шасси
NI cDAQ-9181 с модулем цифрового
ввода-вывода NI-9401

Программное обеспечение

СПО СППП обеспечивает взаимодействие с измерительной аппаратурой, обработку этой информации, запись данных на накопители и синхронизацию по времени всех процессов в системе, а также взаимодействие с пользователем.

Дополнительно используемое программное обеспечение не вносит дополнительных погрешностей в результаты измерений, поскольку вычислительные операции в СИ-СППП используются только для алгебраических преобразований, а метрологические характеристики измерительных каналов нормированы в целом, с учетом работы программного обеспечения.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Таблица 1– Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	СПО СППП
Идентификационное наименование ПО	СПО СППП.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	e89572ed
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32 по IEEE 1059-1993

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики СИ-СППП приведены в таблицах 2 – 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики СИ-СППП

Измеряемые параметры (наименование измерительных каналов)	Измеряемые величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемых погрешностей	Кол- во ИК
ИК интервала времени	Время	от $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ с	$\delta: \pm 0,1 \%$ от ИЗ	1
ИК скорости	Скорость	от 20 до 320 м/с	$\delta: \pm 2 \%$ от ИЗ	1
Примечания: ИК – измерительный канал; ИЗ – измеренное значение; δ – относительная погрешность, %.				

Таблица 3 – Основные технические характеристики Системы

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	от 198 до 242
- частота переменного тока, Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, Вт, не более:	30
Габаритные размеры составных частей средства измерений, мм, (ширина×высота×глубина), не более:	
- Рама СИ СППП	1000×1000×1000
- Шасси	331×89×89
- Рабочая станция	1000×1000×1000
Условия эксплуатации:	
температура воздуха, °С	от +10 до +35
относительная влажность воздуха, %	не более 80
атмосферное давление, кПа	от 96 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на эксплуатационную документацию.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений указана в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во	Примечание
Рама	1 шт.	-
Излучатель	4 шт.	-
Фотоприемники	4 шт.	-
Вычислитель	2 шт.	-
Блок питания	1 шт.	-
Шасси NI cDAQ-9181	1 шт.	-
Модуль цифрового ввода-вывода NI-9401	1 шт.	-
Источник бесперебойного питания	1 шт.	-
Контроллер	1 шт.	-
Программное обеспечение	1 шт.	СПО СППП
Формуляр	1 экз.	ФО СИ-СППП 10-342-2025
Руководство по эксплуатации	1 экз.	СИ-СППП РЭ

Сведения о методиках (методах) измерений

«Скорость полета постороннего предмета в диапазоне от 20 до 320 м/с. Методика (метод) измерений. СПП-ПС-2025 МИ» Свидетельство об аттестации № 13/RA.RU.311343-2025 от 10 декабря 2025 г., регистрационный № ФР.1.28.2025.53023.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

Правообладатель

Федеральное автономное учреждение «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова»
(ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова»)
Юридический адрес: 111116, Россия, г. Москва, ул. Авиамоторная, 2
ИНН 7722497881
Телефон: (499) 763-61-67, факс (499) 763-61-10
Адрес в Интернете: www.ciam.ru
E-mail: info@ciam.ru

Изготовитель

Федеральное автономное учреждение «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова»
(ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова»)
Адрес: 111116, Россия, г. Москва, ул. Авиамоторная, 2
ИНН 7722497881
Телефон: (499) 763-61-67, факс (499) 763-61-10
Адрес в Интернете: www.ciam.ru
E-mail: info@ciam.ru

Испытательный центр

Федеральное автономное учреждение «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова»

(ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова»)

Адрес: 111116, Россия, Москва, ул. Авиамоторная, 2

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

Адрес в Интернете: www.ciam.ru

E-mail: info@ciam.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30093-11 от 24.08.2015 г.