

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерительная автоматизированная «ИС-СИКК-40»

#### Назначение средства измерений

Система измерительная автоматизированная «ИС-СИКК-40» (далее Система) предназначена для измерения параметров газотурбинных двигателей и дизель-газотурбинных агрегатов (ГТД/ГТА/ДГТА, далее – объект испытания): (крутящего момента силы, давления газа (воздуха), жидкостей, температуры газа (воздуха), жидкостей, частоты вращения роторов, массового расхода топлива, прокачка масла, вибрации корпусов двигателей, относительной влажности и температуры воздуха) при испытаниях на стенде № 2 (40 МВт) сборочно-испытательного комплекса корабельных ГТД/ДГТА ПАО «ОДК-Сатурн», г. Рыбинск.

#### Описание средств измерений

Принцип работы Системы заключается в преобразовании измеряемых параметров объекта испытания датчиками в соответствующие электрические сигналы, преобразовании электрических сигналов в цифровые коды и передаче последних в аппаратуру верхнего уровня измерительно-вычислительного комплекса (ИВК) для дальнейшего преобразования их в цифровые коды упомянутых физических величин.

Система состоит из двух подсистем: первая подсистема включает в свой состав первичные преобразователи (датчики), вторая подсистема содержит нормализаторы аналоговых сигналов, платы АЦП и другую аппаратуру «верхнего уровня», вторая подсистема представляет собой комплекс измерительно-вычислительный «ИВК-40 СИКК».

Система функционально состоит из 11-ти модулей, включающих в себя соответствующие измерительные каналы (ИК) на базе обеих подсистем:

- модуль измерений крутящего момента силы (МИКМ);
- модуль измерений массового расхода топлива (МИРТ);
- модуль измерений давления газа (воздуха) и жидкостей (МИД);
- модуль измерений температур газа (воздуха), жидкостей (МИТ);
- модуль измерений частоты вращения роторов (МИЧВР);
- модуль измерений вибрации (МИВб);
- модуль измерений прокачки масла (МИПМ);
- модуль измерений относительной влажности и температуры воздуха (МИВТ);
- модуль измерений силы от крутящего момента силы (МИСКМ);
- модуль измерений расхода масла (МИРМ);
- модуль измерений расхода воздуха, отбираемого на собственные нужды (МИРВ).

Модуль измерений крутящего момента силы (МИКМ).

МИКМ предназначен для измерения крутящего момента силы на выходном валу объекта испытания и содержит ИК крутящего момента силы, работающим с датчиком крутящего момента типа TF220.

Крутящий момент силы на выходном валу объекта испытания приложен последовательно к датчику крутящего момента и далее ко входному валу гидротормоза. Выходной аналоговый сигнал датчика  $\pm 5$  В преобразуется в АЦП в соответствующий цифровой код, пропорциональный крутящему моменту силы, и далее через Ethernet-соединение PXI 8840 RT поступает на верхний уровень ИВК, преобразуется в цифровой код крутящего момента силы с последующим вычислением в компьютере значений крутящего момента силы по известной градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов.

Модуль измерений массового расхода топлива (МИРТ).

МИРТ включает в свой состав счетчик-расходомер массовой CMFS и модуль ввода аналоговых сигналов (АЦП) SM331. Выходной сигнал датчика расхода через модуль ввода аналоговых сигналов поступает на верхний уровень комплекса ИВК, преобразуется в цифровой код массового расхода топлива с последующим вычислением в компьютере значений массового расхода топлива по известной градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов.

Модуль измерений давления газа (воздуха) и жидкостей (МИД).

МИД предназначен для измерений барометрического давления, давления воздуха на входе в двигатель и давлений газа и жидкостей на объекте испытания.

МИД включает в свой состав:

- ИК барометрического давления на базе датчика БРС-1М-1 (барометра) с интерфейсом RS232-PXI-8430/8;
- ИК давления воздуха (газов) на объекте испытания на базе преобразователей давления APC-2000 (PD) и модулей ввода токовых сигналов (АЦП) NI 9203;
- ИК давления жидкостей (масла, топлива, гидросмесей) на объекте испытания на базе преобразователей давления APC-2000 (PD) и модулей ввода сигналов NI 9203;
- ИК перепадов давления на объекте испытания на базе датчиков APR-2000 (PD) и модулей ввода сигнала NI 9203.

Выходные сигналы датчиков давления через модули ввода аналоговых сигналов поступают в аппаратуру верхнего уровня ИВК, преобразуются в цифровые коды соответствующих давлений с последующим вычислением в компьютере значений давлений по известной градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов.

Модуль измерений температур газа (воздуха), жидкостей (МИТ).

МИТ предназначен для измерения температур газа (воздуха на объекте испытания) и жидкостей на объекте испытания и содержит:

- ИК электрического напряжения постоянного тока, работающими с термопарами ТХА, ТХК, расположенными на объекте испытания и предназначенными для измерения температуры газов по тракту на объекте испытания. Электрические напряжения с выходов термопар поступают на входы модулей: терминальный блок ТВ-9214, далее на модуль ввода сигнала с термопары NI9214, где преобразуются в соответствующие цифровые коды с компенсацией холодного спая. Последние поступают на аппаратуру верхнего уровня ИВК, где на основании градуировочных зависимостей преобразуются в цифровые коды соответствующих температур;
- ИК температуры на базе термометров сопротивлений ТС1288 и ТСП 8040 с модулем ввода сигнала NI 9217, предназначенные для измерения температуры заторможенного потока воздуха и рабочих жидкостей на объекте испытания.

Электрические сопротивления термометров сопротивлений, соответствующие измеряемым температурам, преобразуются в напряжения постоянного тока и поступают на входы модулей ввода аналоговых сигналов, где преобразуются в соответствующие цифровые коды. Последние поступают в аппаратуру верхнего уровня ИВК, преобразуются в цифровые коды соответствующих температур с последующим вычислением в компьютере значений температур по известной градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов.

Модуль измерений частоты вращения роторов (МИЧВР).

МИЧВР предназначен для измерения частот вращения роторов и валов и содержит:

- ИК напряжений переменного тока, работающих с датчиками ДТА-15, ДТА-13, ДТИ-240, Топаз 178, УКЧВ расположенными на валах объекта испытания. Частотные сигналы с выходов датчиков, соответствующие частотам вращений роторов объекта испытания, поступают на входы модулей счетчиков-таймеров с цифровыми линиями ввода-вывода PXI-6602. Цифровые коды с выходов модулей, соответствующие частотам сигналов, поступают в аппаратуру верхнего уровня ИВК, преобразуются в цифровые коды частот вращений роторов с последующим вычислением в компьютере значений частоты вращения роторов по известной градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов.

Модуль измерений вибрации (МИВб).

МИВб предназначен для измерения вибрации деталей объекта испытания и содержит ИК динамических сигналов, работающие с датчиками вибраций типа МВ-43, МВ-44, МВ-46, МВ-45, АВС117, расположенными на корпусах объекта испытания. Аналоговые выходные сигналы датчиков поступают на входы аппаратуры ИВ-ТА-17-06, ИВ-ТА-17-04, где преобразуются в токовые сигналы амплитудой от 4 до 20 мА. Последние в модуле РХ1-6232 преобразуются в соответствующие цифровые коды сигналов, которые поступают в аппаратуру верхнего уровня ИВК, преобразуются в цифровые коды амплитуд гармоник или уровня вибрации с последующим вычислением в компьютере значений вибрации по известной градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов.

Модуль измерений прокачки масла (МИПМ).

МИПМ предназначен для измерения массового расхода (прокачки) масла и содержит ИК прокачки масла, работающие с расходомером вихревого типа 84W. Постоянный ток с выхода расходомера 84W поступает на вход модуля (АЦП) NI-9203, где преобразуется в соответствующий цифровой код. Последний поступает в аппаратуру верхнего уровня комплекса ИВК, где на основании градуировочной зависимости преобразуется в цифровой код прокачки масла.

Модуль измерений относительной влажности и температуры воздуха (МИВТ).

МИВТ предназначен для измерения относительной влажности и температуры воздуха и содержит ИК относительной влажности и температуры на базе зонда относительной влажности и температуры Rotronic модификации HC2-S3C03, который по сетевому протоколу передает соответствующие цифровые данные в ИВК, где на основании градуировочных характеристик зонда относительной влажности и температуры Rotronic модификации HC2-S3C03 вычисляется относительная влажность и температура воздуха на входе в объект испытаний, результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов.

Модуль измерений силы от крутящего момента силы (МИСКМ).

МИСКМ предназначен для измерения силы от крутящего момента силы на плече рычага гидротормоза и содержит датчик весоизмерительный тензорезисторный колонного типа U2A с номинальной нагрузкой 20 т, производства фирмы «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH». Сигналы с датчика поступают через модуль ввода цифрового сигнала РХ1 8840/RT на верхний уровень ИВК, преобразуются в цифровые коды силы с последующим вычислением в компьютере значений силы от крутящего момента по известной градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов.

Модуль измерений расхода масла (МИРМ).

МИРМ предназначен для измерения расхода масла (безвозвратных потерь масла) и содержит расходный бак с маслом, снабженный контрольным отверстием в верхней части бака. Последнее предназначено для фиксации верхнего уровня масла путем контроля момента перелива масла. Количество израсходованного масла определяется путем измерения массы дозaprавленного в бак масла после окончания испытаний при помощи весов электронных.

Модуль измерений расхода воздуха, отбираемого на собственные нужды (МИРВ).

МИРВ предназначен для измерения массового расхода воздуха, отбираемого на нужды объекта, и содержит трубу Вентури, преобразователь многопараметрический Rosemount 3051SMV и ИК температуры отбираемого воздуха на базе термопреобразователя сопротивления Rosemount 0065, а также модуля ввода аналоговых сигналов типа NI-9203.

Давление отбираемого воздуха, перепады давления на трубе Вентури, а также сигнал с термопреобразователя сопротивления Rosemount 0065 измеряются преобразователем многопараметрическим Rosemount 3051SMV и по результатам измерений рассчитывается массовый расход отбираемого воздуха. Последний преобразуется датчиком в эквивалентную силу электрического тока, который через модуль NI-9203 передается в виде цифрового сигнала на верхний уровень системы, преобразуется в цифровой код массового расхода отбираемого воздуха с последующим вычислением в компьютере значений расхода отбираемого воздуха по известной градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов.

Общий вид Систем представлен на рисунках 1-5.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена в виде специальных замков на дверцах приборных шкафов, запираемых ключом.

Пломбирование системы не предусмотрено.



Рисунок 1 - Шкаф приборный 1



Рисунок 2 - Шкаф приборный 2



Рисунок 3 - Шкаф датчиков давления



Рисунок 4 - Шкафы аналоговых сигналов



Рисунок 5 - Шкафы термопарные

### Программное обеспечение

Включает общее и функциональное программное обеспечение (ПО).

В состав общего ПО (ОПО) входит операционная система Windows 7 (32-разрядная) и программные утилиты «Система записи» и «Панель управления».

В состав функционального ПО (ФПО) входит:

1. Сервер параметров (StendServer.exe) центральный модуль, который в реальном масштабе времени выполняет следующие функции:
  - непрерывный прием измеренных данных от всех ССД;
  - вычисление расчетных параметров в соответствии с заданными формулами и полиномами;
  - запись измеренных и расчетных данных в файлы;
  - передачу значений измеренных и расчетных параметров клиентам верхнего уровня;
  - прием и передачу служебно-информационных сообщений.
2. Библиотека настройки аппаратной части ИК (ПО ССД - `ssd_pxi_rt.dll`, `ssd_9203.rtexe`, `ssd_9214.rtexe`, `ssd_9217.rtexe`, `ssd_9203_17.rtexe`) выполняет следующие функции:
  - настройку аппаратной части ИК в соответствии с конфигурацией;
  - выполнение опроса ИК с заданной периодичностью и передачу измеренных данных на сервер в реальном масштабе времени.
3. ПО Metrology.exe предназначено для формирования протоколов измерений. ФПО системы имеет метрологически значимую часть. Алгоритм вычисления идентификатора ПО - MD5.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	StendServer.exe	ssd_pxi_rt.dll	ssd9203 startup.rtexe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.59.1.259	1.15.17	2.16

Продолжение таблицы 1

Цифровой идентификатор ПО	deldff698ba79318e278e7b628dc6309	9f81fclf13a8e72f44f8alc201d482da	364a2ba0edd062bce80d486fb40ce4a3
Другие идентификационные данные, если имеются	Сервер параметров	Библиотека настройки аппаратной части ИК	Библиотека настройки аппаратной части ИК
Идентификационное наименование ПО	ssd9214_startup.rtexe	ssd9217_startup.rtexe	ssdO317_startup.rtexe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.16	2.16	2.16
Цифровой идентификатор ПО	12a424baac5ff8b06335267f0c972c44	37b4747211ec2b78db38d92bf782078e	46852679b5cdabc335e51e5434fa6f
Другие идентификационные данные, если имеются	Библиотека настройки аппаратной части ИК	Библиотека настройки аппаратной части ИК	Библиотека настройки аппаратной части ИК

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики Системы приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений крутящего момента силы, кН·м	от 0,3 до 20
Диапазон показаний крутящего момента силы, кН·м	от 20 до 100
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений крутящего момента силы (погрешность нормируется в диапазоне измерений от 0,3 до 20 кН·м), %	$\pm 2$ от ВП <sup>1)</sup>
Количество ИК крутящего момента силы, шт.	1
Диапазон измерений массового расхода топлива, кг/ч	от 100 до 5200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода топлива, %	$\pm 0,3$ от ИЗ <sup>2)</sup>
Количество ИК массового расхода топлива, шт.	3
Диапазон измерений перепада между атмосферным и полным давлением воздуха на входе в РМК <sup>3)</sup> , кПа	от -5 до +7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перепада между атмосферным и полным давлением воздуха на входе в РМК, Па	$\pm 50$
Количество ИК перепада между атмосферным и полным давлением воздуха на входе в РМК, шт.	4
Диапазон измерений перепада между полным давлением воздуха на входе в двигатель и статическим давлением в мерном сечении РМК, кПа	от 1 до 20

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перепада между полным давлением воздуха на входе в двигатель и статическим давлениями в мерном сечении РМК, %	±0,5 от ИЗ
Количество ИК перепада между полным давлением воздуха на входе в двигатель и статическим давлениями в мерном сечении РМК, шт.	4
Диапазон измерений давления газа и жидкостей, кПа	от -5 до +7000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений давления газа и жидкостей, %	±0,3 от ИЗ
Количество ИК давления газа и жидкостей, шт.	160
Диапазон измерений атмосферного давления, кПа	от 95 до 107
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, Па	±67
Количество ИК атмосферного давления, шт.	1
Диапазон измерений температуры воздуха на входе в РМК, °С (К)	от -45 до +50 (от 228 до 323)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры воздуха на входе в РМК, %	±0,3 от ИЗ
Количество ИК температуры воздуха на входе в РМК, шт.	12
Диапазон измерений температуры воздуха на объекте испытания, °С (К)	от -40 до +1100 (от 233 до 1373)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры воздуха на объекте испытания, %	±0,3 от ИЗ
Количество ИК температуры воздуха на объекте испытания, шт.	144
Диапазон измерений температуры воздуха в воздухоподводящем канале перед входом в ГТД, °С (К)	от -45 до +50 (от 228 до 323)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха в воздухоподводящем канале перед входом в ГТД, °С	±0,5
Количество ИК температуры воздуха в воздухоподводящем канале перед входом в ГТД, шт.	48
Диапазон измерений температуры рабочих жидкостей, °С	от -40 до +250
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений температуры рабочих жидкостей, %	±1 ВП НЗ <sup>4)</sup>
Количество ИК температуры рабочих жидкостей, шт.	36

Продолжение таблицы 2

Диапазон измерений частоты переменного тока (электронной части канала), соответствующей частоте вращения роторов и валов объекта испытания, Гц	от 0,2 до 287
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты переменного тока (электронной части канала), соответствующей частоте вращения роторов и валов объекта испытания, %	$\pm 0,1$ от ИЗ
Количество ИК частоты переменного тока, соответствующей частоте вращения роторов и валов объекта испытания, шт.	24
Диапазон измерений виброскорости корпусов и деталей объекта испытания (при вибрациях с частотами роторов), мм/с	от 0,1 до 100
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений виброскорости корпусов и деталей объекта испытания (при вибрациях с частотами роторов), %	$\pm 12$ от ВП НЗ
Количество ИК виброскорости корпусов и деталей объекта испытания (при вибрациях с частотами роторов), шт.	12
Диапазон измерений относительной влажности воздуха на входе в двигатель, %	от 0 до 99
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений относительной влажности воздуха на входе в двигатель, %	$\pm 2$ от ВП
Количество ИК относительной влажности воздуха на входе в двигатель, шт.	1
Диапазон измерений температуры воздуха на входе в двигатель, °С	От -45 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха на входе в двигатель, °С	$\pm 1$
Количество ИК температуры воздуха на входе в двигатель, шт.	1
Диапазон измерений расхода прокачки масла, кг/мин	от 25 до 200
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений расхода прокачки масла, %	$\pm 1$ от ВП
Количество ИК прокачки масла, шт.	2
Диапазон измерений силы на рычаге от крутящего момента гидротормоза (гидравлического динамометра), кН	от 0,5 до 22
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы на рычаге гидротормоза от крутящего момента силы, % - в диапазоне измерения от 0 до 11 кН	$\pm 0,5$ от ВП
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы на рычаге гидротормоза от крутящего момента силы, % - в диапазоне измерения момента от 11 до 22 кН	$\pm 0,5$ от ИЗ
Количество ИК силы на рычаге гидротормоза от крутящего момента силы, шт.	1
Диапазон измерений расхода масла (безвозвратные потери), кг/час	от 0 до 2
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений расхода масла (безвозвратные потери), %	$\pm 5$ от ВП НЗ

Продолжение таблицы 2

Количество ИК расхода масла (безвозвратные потери), шт.	1
Диапазон измерения расхода воздуха, отбираемого на нужды объекта испытаний, кг/с	от 0,8 до 4,8
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода воздуха, отбираемого на нужды объекта испытаний, %	±1 от ИЗ
Количество ИК расхода воздуха, отбираемого на нужды объекта испытаний, шт.	1

Примечания:

- 1 ВП – верхний предел измерения;
- 2 ИЗ – измеряемое значение;
- 3 РМК – расходомерный коллектор;
- 4 ВП НЗ – верхний предел нормированного значения.

Технические характеристики Системы приведены в таблице 3

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220±22
- частота переменного тока, Гц	50±2
Потребляемая мощность, В·А, не более	6000
Габаритные размеры составных частей средства измерений, мм (ГхШхВ), не более	
- шкаф приборный 1	800х600х1951
- шкаф приборный 2	800х600х1951
- шкаф датчиков давления 1	400х600х1300
- шкаф датчиков давления 2	400х600х1300
- шкаф датчиков давления 3	400х600х1300
- шкаф датчиков давления 4	400х600х1300
- шкаф термодарный 1	400х600х1300
- шкаф термодарный 2	400х600х1300
- шкаф аналоговых сигналов 1	400х600х1300
- шкаф аналоговых сигналов 2	400х600х1300
- шкаф расходомерного коллектора 1	300х500х500
- рама монтажная расходомерного коллектора 1 ИНСИ.425844.1120.00	342х742х864
- шкаф расходомерного коллектора 2	300х500х500
- рама монтажная расходомерного коллектора 2 ИНСИ.425844.1220.00	342х742х864
- рабочее место	905х1800х1485
Масса составных частей, кг, не более	
- шкаф приборный 1	200
- шкаф приборный 2	200
- шкаф датчиков давления 1	100
- шкаф датчиков давления 2	100
- шкаф датчиков давления 3	100
- шкаф датчиков давления 4	100

Продолжение таблицы 3

- шкаф термодарный 1	100
- шкаф термодарный 2	100
- шкаф аналоговых сигналов 1	100
- шкаф аналоговых сигналов 2	100
- шкаф расходомерного коллектора 1	50
- рама монтажная расходомерного коллектора 1 ИНСИ.425844.1120.00	50
- шкаф расходомерного коллектора 2	50
- рама монтажная расходомерного коллектора 2 ИНСИ.425844.1220.00	50
- рабочее место	150
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +35
- относительная влажность, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

### Знак утверждения типа

наносится графическим способом на таблички, закрепленные на стойках Системы и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Комплектность Системы приведена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Регистрационный №	Количество	Примечание
Датчик крутящего момента силы	TF220	38903-15	1	В составе МИКМ
Счётчик-расходомер массовый	CMFS	45115-16	3	В составе МИРТ
Преобразователи давления измерительные	APC-2000 (PD) APR-2000 (PD)	29147-16	168	В составе МИД
Барометр	БРС-1М-1	16006-97	1	
Преобразователь термоэлектрический	ТХК (L) ТХА (K)	50428-12	192	В составе МИТ
Термометр сопротивления	ТС1288/6 ТСП 8040	18131-09 49906-12	12 36	В составе МИТ
Датчики вибрации	МВ-43 МВ-44 МВ-45 МВ-46 АВС117	16985-08 21349-06 25484-08 34908-07 24039-02	12	В составе МИВб
Преобразователь влажности и температуры воздуха	Rotronic HC2-S3C03	64197-16	1	В составе МИВ
Расходомер вихревой	84W	15971-07	2	В составе МИПМ

Продолжение таблицы 4

Гидротормоз с балансирным корпусом, производства фирмы «AVL Zollner Marine на основе контроллера ВМЕ400	22U2N316F3		1	В составе МИСКМ
Датчик весоизмерительный тензорезисторный	U2A	56975-14	1	
Преобразователь многопараметрический	Rosemount 3051SMV	66515-17	1	В составе МИРВ
Термопреобразователь сопротивления	Rosemount 0065	53211-13	1	
Комплекс ИВК-40 СИКК		67301-17	1	В составе Системы
Руководство по эксплуатации	11/029-01-003-2018 РЭ		1 экз.	
Методика поверки	МП-ИС-СИКК-40		1 экз.	

### Поверка

осуществляется по документу МП–ИС–СИКК–40 «Система измерительная автоматизированная «ИС–СИКК–40». Методика поверки», утвержденным ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» 14.02.2018 г.

Основные средства поверки:

- калибратор давления DPI 611, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 63707-16;
- калибратор многофункциональный цифровой Additel 221R, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54357-13;
- генератор сигналов прецизионный 1510А, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 55868-13;
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-136, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 44849;
- магазин сопротивления Р 4831, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 38510-08;
- измерители влажности и температуры ИВТМ-7/1-Щ, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 15500-12;
- барометр рабочий сетевой БРС-1М-1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 16006-97;
- эталонная расходомерная установка (ЭРУ), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 20888-01;
- гири с номинальным значением массы 20 кг, класса точности М<sub>1</sub> по ГОСТ OIML R 111-1-2009, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 811-08;
- измеритель сопротивления изоляции цифровой KEW3023, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36430-07;
- термометр жидкостный стеклянный ТЛ-4, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 303-91.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой системы с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационной и технической документации на Систему.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной «ИС-СИКК-40»**

ОСТ 1 01021-93 «Стенды испытательные авиационных газотурбинных двигателей. Общие требования»

ГОСТ Р 8.596-2002 «Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»

ГОСТ 23281-78 «Аэродинамика летательных аппаратов. Термины, определения и буквенные обозначения»

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ИнСис Лтд» (ООО «ИнСис Лтд»)

ИНН 7701110879

Адрес: 125284, г. Москва, 1-й Боткинский проезд, д. 8/31

Юридический адрес: 101813, г. Москва, Новая площадь, д. 3/4

Телефон (факс): +7 (495) 941-99-60; +7 (495) 941-99-23

E-mail: [info@insysltd.ru](mailto:info@insysltd.ru)

**Заявитель**

Публичное акционерное общество «ОДК-Сатурн» (ПАО «ОДК-САТУРН»)

Юридический (почтовый) адрес: 152903, г. Рыбинск, пр. Ленина, 163

Телефон: +7 (4855) 29-61-00

Факс: +7 (4855) 29-60-00

E-mail: [saturn@uec-saturn.ru](mailto:saturn@uec-saturn.ru)

Web-сайт: [www.uec-saturn.ru](http://www.uec-saturn.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный институт авиационного моторостроения им П.И. Баранова (ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова»)

Юридический (почтовый) адрес 111116, г. Москва, ул. Авиамоторная, 2

Телефон/факс: +7 (499) 763-5747, 763-6110

E-mail: [avim@ciam.ru](mailto:avim@ciam.ru)

Web-сайт: [www.ciam.ru](http://www.ciam.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30093-11 от 28.09.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.