

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная СИ-СТ13 для измерений параметров турбостартеров и воздушных стартеров на стенде 13

### Назначение средства измерений

Система измерительная СИ-СТ13 для измерений параметров турбостартеров (ТС) и воздушных стартеров (СВ) на стенде 13 (далее - ИС) предназначена для измерений: давления и температуры жидкостей и газов, силы, расхода жидкостей, виброскорости, частоты переменного тока, интервалов времени, напряжения и силы постоянного тока и сопротивления постоянному току и передачи результатов измерений в компьютер автоматизированного рабочего места операторов.

### Описание средства измерений

Принцип действия измерительных каналов (ИК) ИС при измерении физических величин (давления и температуры жидкостей и газов, расхода жидкостей, силы, виброскорости, силы постоянного тока до 1000 А) основан на преобразовании измеряемых физических величин первичными измерительными преобразователями (ПП) в электрические сигналы, функционально связанные с измеряемыми физическими величинами, с последующим нормализацией и передачей их для цифрового преобразования, отображения и регистрации.

Принцип действия ИК ИС при измерении электрических физических величин (сопротивления постоянному току, частоты переменного тока, силы и напряжения постоянного тока) основан на цифровом преобразовании непосредственно измеряемой величины, с последующим её отображением и регистрацией средствами ИС.

Конструктивно ИС состоит из автоматизированного рабочего места операторов, рассчитанного на работу двух операторов и четырех шкафов с установленными в них модулями стандартов PXI, SCXI, CRIO, объединенных локальной сетью Ethernet, соединительным оборудованием и ПП:

- шкаф приборный ИНСИ.425824.100.00 – устанавливается в помещении пультовой. Предназначен для размещения следующего оборудования: системы сбора данных № 1 (далее ССД1), источников питания 24 В постоянного тока для питания аппаратуры ИС, аппаратуры измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М-3 с блоком электронным БЭ-40-4М-6, термогигрометра ИВТМ-7 МК-С-М, рабочей станции «Сервер», коммутаторов сети Ethernet;

- шкаф кроссовый ИНСИ.425824.200.00 – устанавливается в помещении пультовой. Предназначен для размещения следующего оборудования: системы сбора данных № 3 (далее ССД3), источников питания БП-906/24-8, блока реле, клемм подключения сигналов с двигательных разъемов и датчиков ИС, клемм подключения сигналов стендовых исполнительных механизмов, блока управления турбостартерам БУТС, автомата пуска двигателя АПД-88, нормализаторов частотных сигналов с датчиков оборотов FL157А;

- шкаф температурных параметров ИНСИ.425824.300.00 – устанавливается в помещении бокса. Предназначен для размещения следующего оборудования: системы сбора данных № 2 (далее ССД2), нормализатора KFD-UT2, клемм подключения сигналов с двигательных разъемов и датчиков ИС, нормализаторов частотных сигналов с датчиков оборотов FL157А;

- шкаф запуска ИНСИ.425824.400.00 – устанавливается в помещении бокса. Предназначен для размещения следующего оборудования: автомата пуска двигателя АПД-9В, клемм подключения сигналов с двигательных разъемов и датчиков ИС, клемм подключения сигналов стендовых исполнительных механизмов, шунта измерительного, нормализаторов KFD-UT2;

- автоматизированное рабочее место операторов ИНСИ.425835.500.00 устанавливается в помещении пультовой и представляет собой секцию с установленными персональными компьютерами – 2 шт., мониторами – 4 шт., барометром цифровым БРС-1М-1 и панелью приборной с кнопками подачи питания на технологическое стендовое оборудование.

ИС питается от источника бесперебойного питания VGD-8K31.

Функционально ИС включает в себя следующие ИК:

- ИК давления – 6 шт.;
- ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значению температуры от термоэлектрического преобразователя ХА – 1 шт.;
- ИК температуры (с термопреобразователем сопротивления ТСП) – 11 шт.;
- ИК частоты переменного тока – 10 шт.;
- ИК виброскорости – 6 шт.;
- ИК силы – 1 шт.;
- ИК интервалов времени – 1 шт.;
- ИК напряжения постоянного тока – 6 шт.;
- ИК силы постоянного тока – 6 шт.;
- ИК сопротивления постоянному току – 3 шт.;
- ИК расхода жидкости – 3 шт.

Защита от несанкционированного доступа к компонентам ИС обеспечивается ограничением доступа в помещение стенда способом запираания кодовым замком и пломбирования входной двери на стенд. Защита от несанкционированного доступа к ИС обеспечивается закрыванием шкафов на специализированные встроенные замки.

Защита от несанкционированного доступа и изменения программного обеспечения (ПО) осуществляется установкой пароля при запуске ПО и при допуске к коэффициентам функций преобразования ИК.

Общий вид составных частей средства измерений представлен на рисунках 1 – 14.



Рисунок 1 – Шкаф приборный



Рисунок 2 – Шкаф кроссовый



Рисунок 3 – Шкаф температурных параметров



Рисунок 4 – Шкаф запуска

\*



\* - место нанесения знака утверждения типа

Рисунок 5 – Автоматизированное рабочее место операторов



Рисунок 6 – Датчик давления МИДА-13П



Рисунок 7 – Барометр рабочий сетевой  
BPC-1M-1



Рисунок 8 – Шунт измерительный  
75ШИСВ.1-1000

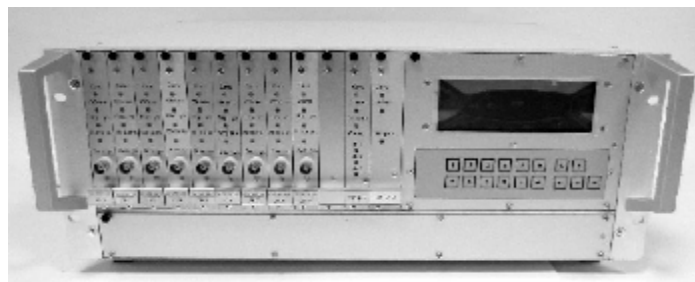


Рисунок 9 – Аппаратура измерения роторных  
вибраций ИВ-Д-СФ-3М



Рисунок 10 – Турбинный преобразователь  
расхода ТПР-4



Рисунок 11 – Преобразователь расхода  
турбинный ТПР-7



Рисунок 12 – Термопреобразователь  
сопротивления П-77



Рисунок 13 – Термопреобразователь  
сопротивления П-125



Рисунок 14 – Тензометрический датчик U4000 в  
составе динамометра Фруд-Хофманн AG-250HS

### Программное обеспечение

ПО включает в себя общее программное обеспечение (ОПО) и функциональное программное обеспечение (ФПО).

ОПО включает в себя ОС Windows XP.

ФПО включает в себя программные продукты:

- программа «Сервер параметров (основной модуль)»;
- программа «Сервер параметров (модуль расчета формул)»;
- программа «Сервер параметров (модуль расчета температуры термометров сопротивления)»;

- программа «Программа сбора данных подсистемы №1 (основной модуль)»;

- программа «Программа сбора данных подсистемы №2 (основной модуль)»;

- программа «Программа сбора данных подсистемы №3 (основной модуль)»;

- программа «Программа метрологических исследований».

Программа «Сервер параметров (основной модуль)»;

Метрологически значимая часть программы «Сервер параметров (основной модуль)» включает в себя исполняемый файл «insys\_server22-1.exe». Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077- 2014.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программы «Сервер параметров (основной модуль)» указаны в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	insys_server22-1.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.25.10
Цифровой идентификатор ПО	f4b53650dd94ecfe7e8c2802a7bbc341
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	MD5

Программа «Сервер параметров (модуль расчета формул)»

Метрологически значимая часть программы «Сервер параметров (модуль расчета формул)» включает в себя исполняемый файл «insysformula.dll». Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077- 2014.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программы «Сервер параметров (модуль расчета формул)» указаны в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	insysformula.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.4
Цифровой идентификатор ПО	a44e49bbfdacb836aac308af4836cb04
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	MD5

Программа «Сервер параметров (модуль расчета температуры термометров сопротивления)»

Метрологически значимая часть программы «Сервер параметров (модуль расчета температуры термометров сопротивления)» включает в себя исполняемый файл «srv\_dll\_therm\_resist\_calc.dll». Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077- 2014.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программы «Сервер параметров (модуль расчета температуры термометров сопротивления)» указаны в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	srv_dll_therm_resist_calc.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.2
Цифровой идентификатор ПО	9296c8f80036d4d6ae39e8866af82b8b
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	MD5

Программа «Программа сбора данных подсистемы №1 (основной модуль)»

Метрологически значимая часть программы «Программа сбора данных подсистемы №1 (основной модуль)» включает в себя исполняемый файл «ssd1\_pxi\_rt.dll». Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077- 2014.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программы «Программа сбора данных подсистемы №1 (основной модуль)» указаны в таблице 4.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	ssd1_pxi_rt.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.15.2
Цифровой идентификатор ПО	e3d0e9eed84407388767b098f0adace8
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	MD5

Программа «Программа сбора данных подсистемы №2 (основной модуль)»

Метрологически значимая часть программы «Программа сбора данных подсистемы №2 (основной модуль)» включает в себя исполняемый файл «startup\_ssd2.rtxe». Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077- 2014.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программы «Программа сбора данных подсистемы №2 (основной модуль)» указаны в таблице 5.

Таблица 5

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	startup_ssd2.rtxe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.3.0
Цифровой идентификатор ПО	add55e2c05c7d06418e65492f8714eb5
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	MD5

Программа «Программа сбора данных подсистемы №3 (основной модуль)»

Метрологически значимая часть программы «Программа сбора данных подсистемы №3 (основной модуль)» включает в себя исполняемый файл «startup\_ssd3.rtxe». Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077- 2014.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программы «Программа сбора данных подсистемы №3 (основной модуль)» указаны в таблице 6.

Таблица 6

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	startup_ssd3.rtxe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.6.0
Цифровой идентификатор ПО	1cb3c6eaa33921687d1c79babef5b6ac
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	MD5

Программа «Программа метрологических исследований»

Метрологически значимая часть программы «Программа метрологических исследований» включает в себя исполняемый файл «Metrology.exe». Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077- 2014.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программы «Программа метрологических исследований» указаны в таблице 7.

Таблица 7

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	Metrology.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.12.4
Цифровой идентификатор ПО	8aff3354d740d5e5fa3ea9cccf4d84a
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	MD5

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 8 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	Кол-во ИК
ИК давления №№1-6		
Диапазон измерений избыточного давления воздуха за компрессором (Рк), МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	от 0 до 0,39 (от 0 до 4,0)	1
Пределы допускаемой, приведенной к нормирующему значению (НЗ), погрешности измерений избыточного давления воздуха за компрессором, %	±0,5 (НЗ=0,20 МПа (2 кгс/см <sup>2</sup> ))	
Диапазон измерений избыточного давления топлива на входе в ТС (Рт вх) МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	от 0 до 0,39 (от 0 до 4,0)	1
Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности измерений избыточного давления топлива на входе в ТС, %	±1,0 (НЗ=0,29 МПа (3,0 кгс/см <sup>2</sup> ))	
Диапазон измерений избыточного давления масла в нагнетающей магистрали изделия (Рм), МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	от 0 до 0,39 (от 0 до 4,0)	1
Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности измерений избыточного давления масла в нагнетающей магистрали изделия, %	±1,0 (НЗ=0,29 МПа (3,0 кгс/см <sup>2</sup> ))	
Диапазон измерений избыточного давления масла в системе смазки муфты свободного хода (Рм мсх) МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	от 0 до 0,039 (от 0 до 0,40)	1
Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности измерений избыточного давления масла в системе смазки муфты свободного хода, %	±1,0 (НЗ=0,029 МПа (0,30 кгс/см <sup>2</sup> ))	
Диапазон измерений избыточного давления воздуха перед воздушным клапаном СВ (Р1), МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	от 0 до 0,59 (от 0 до 6,0)	1
Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности измерений избыточного давления воздуха перед воздушным клапаном СВ, %	±1,0 (НЗ=0,49 МПа (5,0 кгс/см <sup>2</sup> ))	
Диапазон измерений избыточного давления воздуха перед сопловым аппаратом СВ (Р2), МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	от 0 до 0,39 (от 0 до 4,0)	1
Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности измерений избыточного давления воздуха перед сопловым аппаратом СВ, %	±1,0 (НЗ=0,29 МПа (3,0 кгс/см <sup>2</sup> ))	

Продолжение таблицы 8

ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА №7		
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры газа (U <sub>тг</sub> ), мВ	от 0 до 37,326	1
Диапазон значений индицируемой температуры газа, °С	от 0 до 900	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры газа, выраженной в единицах индицируемой температуры, °С	±1,5	
Номинальная статическая характеристика преобразования	ТХА (К) по ГОСТ Р 8.585-2001	
ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления ТСП) №№8-18		
Диапазон измерений температуры воздуха на входе в СВ (тв вхсв), °С	от 100 до 250	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха на входе в СВ, °С	±3,5	
Диапазон измерений температуры воздуха на входе в ТС (твх1-твх6), °С	от -30 до +50	6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха на входе в ТС, °С	±1,0	
Диапазон измерений температуры топлива на входе в ТС (тт), °С	от -30 до +90	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры топлива на входе в ТС, °С	±2,0	
Диапазон измерений температуры масла на входе в ТС (тм вх) °С	от 0 до 200	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры масла на входе в ТС, °С	±2,0	
Диапазон измерений температуры масла на выходе из ТС (тм вых), °С	от 0 до 200	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры масла на выходе из ТС, °С	±2,0	
Диапазон измерений температуры масла в системе смазки муфты свободного хода (тм мсх), °С	от 0 до 200	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±2,0	
ИК частоты переменного тока №19-28		
Диапазон измерений частоты переменного тока, соответствующей частоте вращения ротора турбокомпрессора, свободной турбины и выводного вала ТС (f <sub>тк</sub> , f <sub>ст</sub> , f <sub>вв тс</sub> , f <sub>вв св</sub> ), Гц	от 20 до 1500	4
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты переменного тока, соответствующей частоте вращения ротора турбокомпрессора, свободной турбины, выводного вала ТС и выводного вала СВ, %	±0,1	



Продолжение таблицы 8

Диапазон измерений частоты переменного тока, соответствующей частоте вращения датчика расхода ( $f_{ГТ1}$ , $f_{ГТ2}$ , $f_{ГМ}$ ), Гц	от 50 до 500	3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты переменного тока, соответствующей частоте вращения датчика расхода, %	$\pm 0,1$	
Диапазон измерений частоты переменного тока ( $f_1$ - $f_3$ ), Гц	от 20 до 1500	3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты переменного тока, %	$\pm 0,1$	
<b>ИК виброскорости №29-34</b>		
Диапазон измерений виброскорости корпуса ТС ( $V_{тк1}$ , $V_{ст1}$ , $V_{вв1}$ , $V_{тк2}$ , $V_{ст2}$ , $V_{вв2}$ ), мм/с	от 0 до 100	6
Пределы допускаемой, приведенной к верхнему пределу (ВП), погрешности измерений виброскорости корпуса ТС, %	$\pm 12$	
<b>ИК силы №35</b>		
Диапазон измерений силы, соответствующей значениям крутящего момента, в диапазоне от 0 до 640 Н·м (от 0 до 65,26 кгс·м) ( $F_{мкр}$ ), Н (кгс)	от 0 до 784,53 (от 0 до 80,0)	1
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений силы, соответствующей значениям крутящего момента, в диапазоне от 0 до 392,27 Н включ. (от 0 до 40 кгс включ.), %	$\pm 0,5$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, соответствующей значениям крутящего момента, в диапазоне св. 392,27 до 784,53 Н (св. 40,0 до 80,0 кгс), %	$\pm 0,5$	
<b>ИК интервалов времени №36</b>		
Диапазон измерений интервала времени ( $\tau$ ), с	от 0 до 120	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервала времени, с	$\pm 0,1$	
<b>ИК напряжения постоянного тока №37-42</b>		
Диапазон измерений напряжения постоянного тока в цепи электростартера ( $U_{ст}$ ), на штепсельном разъеме командного агрегата СВ ( $U_{экм}$ ) и бортсети ( $U_{бс}$ ), В	от 0 до 30	3
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений напряжения постоянного тока в цепи электростартера, на штепсельном разъеме командного агрегата СВ и бортсети, %	$\pm 1,5$	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока ( $U_1$ - $U_3$ ), мВ	от 0 до 50	3
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,2$	
<b>ИК силы постоянного тока №43-48</b>		
Диапазон измерений силы постоянного тока запуска вспомогательной силовой установки (ВСУ) ( $I_{ст}$ ), А	от 0 до 1000	1
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений силы постоянного тока запуска ВСУ, %	$\pm 2,0$	
Диапазон измерений силы постоянного тока ( $I_1$ - $I_5$ ), мА	от 4 до 20	5
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений силы постоянного тока, %	$\pm 0,05$	

Продолжение таблицы 8

ИК сопротивления постоянному току №49-51		
Диапазон измерений сопротивления постоянному току (R1-R3), Ом	от 80,00 до 195,57	3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току, %	±0,15	
ИК расхода жидкости №52-54		
Диапазон измерений расхода (прокачки) масла (Wм), л/ч	от 0 до 480	1
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений расхода (прокачки) масла, %	±3	
Диапазон измерений расхода топлива (Gт1,Gт2), кг/ч	от 30 до 70	2
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений расхода топлива в диапазоне от 30 до 50 кг/ч, %	±0,5	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода топлива в диапазоне от 50 до 70 кг/ч, %	±0,5	

Таблица 9 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220 ±22
- частота переменного тока, Гц	50 ±2
- потребляемая мощность, В·А, не более	3760
Габаритные размеры составных частей средства измерений (длина ´ ширина ´ высота), мм, не более:	
- шкаф приборный	600 ´ 895 ´ 1851
- шкаф кроссовый	505 ´ 1200 ´ 1802
- шкаф температурных параметров	505 ´ 922 ´ 1502
- шкаф запуска	250 ´ 600 ´ 800
- автоматизированное рабочее место операторов	905 ´ 1600 ´ 1485
Масса, кг, не более:	
- шкаф приборный	300
- шкаф кроссовый	250
- шкаф температурных параметров	120
- шкаф запуска	80
- автоматизированное рабочее место операторов	90
Условия эксплуатации:	
в помещении пультовой:	
- температура воздуха, °С	20 ±10
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %	65 ±15
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
в испытательном боксе:	
- температура воздуха, °С	от -30 до +40
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %	от 30 до 90
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Срок службы, лет, не менее	8
Средняя наработка на отказ, ч	4000

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на монитор автоматизированного рабочего места операторов в виде наклейки.

## Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность ИС

Наименование (номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)	Обозначение	Кол.
Шкаф приборный	ИНСИ.425824.100.00	1
Шкаф кроссовый	ИНСИ.425824.200.00	1
Шкаф температурных параметров	ИНСИ.425824.300.00	1
Шкаф запуска	ИНСИ.425824.400.00	1
Автоматизированное рабочее место операторов	ИНСИ.425824.500.00	1
Датчик давления (17636-06)	МИДА-ДИ-13П	6
Термопреобразователь сопротивления	П-77	5
Термопреобразователь сопротивления	П-125	6
Шунт измерительный (29211-10)	75ШИСВ.1-1000	1
Турбинный преобразователь расхода (08326-04)	ТПР-4	2
Турбинный преобразователь расхода (08326-04)	ТПР-7	1
Аппаратура измерения роторных вибраций (44044-10)	ИВ-Д-СФ-3М	1
Вибропреобразователь (41957-09)	МВ-43	6
Тензометрический датчик в составе динамометра Фруд-Хофманн AG-250HS	U4000	1
Барометр рабочий сетевой (16006-97)	БРС-1М-1	1
Измеритель влажности и температуры (15500-12)	ИВТМ-7	1
Программное обеспечение на CD-диске	ИНСИ.425824.000.00	1
Формуляр	ИНСИ.425824.000.00 ФО	1
Руководство по эксплуатации	ИНСИ.425824.000.00 РЭ	1
Руководство оператора	ИНСИ.425824.000.00 РО	1
Методика поверки	061.470.2019 МП	1

## Поверка

осуществляется по документу 061.470.2019 МП «ГСИ. Система измерительная СИ-СТ13 для измерений параметров турбостартеров и воздушных стартеров на стенде 13. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 20 ноября 2019 года.

Основные средства поверки:

- калибратор давления портативный Метран 501-ПКД-Р, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 22307-04 (далее - рег. №);

- калибратор-измеритель стандартных сигналов КИСС-03 (рег. № 20641-00);

- магазин электрических сопротивлений Р4831 (рег. № 38510-08);

- генератор сигналов произвольной формы 33250А (рег. № 26209-08);

- гири специальные массой 10 кг (рег. № 48177-11);

- калибратор температуры JOFRA серии RTC-R156В (рег. № 46576-11);

- калибратор температуры JOFRA серии RTC-R700В (рег. № 46576-11);

- мультиметр 34401А (рег. № 16500-97);

- средства поверки в соответствии с методиками поверки первичных измерительных преобразователей утвержденного типа, входящих в состав ИК ИС, при поэлементной поверке.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений** приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной СИ-СТ13 для измерений параметров турбостартеров и воздушных стартеров на стенде 13**

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Общие положения

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

ГОСТ 8.640-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы

ГОСТ 8.374-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расхода (объема и массы) воды

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339. Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621. Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 февраля 2016 г. № 146. Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2091 от 01 октября 2018 года. 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 27 декабря 2018 г. № 2772. Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ИнСис Лтд»

(ООО «ИнСис Лтд»)

ИНН 7701110879

Адрес: 125040, г. Москва, ул. Скаковая, д. 32, стр. 2, офис 30

Телефон: (495) 941-99-60

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

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

**Заявитель**

Акционерное общество «Объединенная двигателестроительная корпорация-Климов» (АО «ОДК-Климов»)

ИНН: 7802375335

Адрес: 197375, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Харитона, д. 8

Юридический адрес: 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Кантемировская, д. 11

Телефон: (812) 454-71-00, факс: (812) 647-00-29

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

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

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
(ФГУП «ВНИИМ им. Д.М. Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

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

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

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.