

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная управления технологическим процессом испытаний АСУТП-И

Назначение средства измерений

Система автоматизированная управления технологическим процессом испытаний АСУТП-И (далее – Система, АСУТП-И) предназначена для измерения параметров газотурбинного двигателя АИ-222-25: температуры газообразных и жидких сред; сигналов от датчиков температуры (ТЭДС термопар, соответствующих температуре); избыточного давления и давления-разрежения газообразных и жидких сред; давления атмосферного воздуха; силы от тяги ГТД; массового расхода топлива; объемного расхода (прокачки) масла (гидросмеси); частоты периодического сигнала, соответствующего частоте вращения роторов; амплитуды виброскорости корпусов ГТД по первым гармоникам роторов; переменного напряжения, соответствующего виброускорению корпусов ГТД, а также для сбора и записи данных показаний датчиков, функционирования в непрерывном режиме, с регламентом профилактических работ в один час в течении недели, взаимодействие с устройством информационного моделирования самолётных систем УИМСС-222, информационного обмена с устройством информационного моделирования самолётных систем, визуализации параметров (человек-машинный интерфейс – НМИ), контроля за уровнями допусков аварийных значений измеряемых расчётных параметров, фиксирования причин отказов (отклонения от заданных значений) в момент аварии, настройки, изменение режимов работы, управления контроля и мониторинга испытаний, градуировки измерительных каналов, анализа информации о ходе испытаний в графическом и текстовом виде, формирования отчётной документации в установленные шаблоны при испытаниях на стенде № 2 АО «ОДК-Сервис» «Ейск» г. Ейск.

Описание средства измерений

Принцип действия Системы при измерении физических величин основан на преобразовании аналоговых электрических сигналов, поступающих с первичных преобразователей (ПП) в цифровой вид и дальнейшей обработки информации в модуле центрального процессора, где встроенное программное обеспечение обрабатывает сигналы, записывая их на жесткий диск сервера и одновременно выводя на экран автоматизированных рабочих мест в виде графиков и цифровых значений измеряемых физических величин.

Конструктивно Система включает в себя следующие основные компоненты: автоматизированное рабочее место (далее по тексту – АРМ), шкаф системы сбора данных (далее по тексту – шкаф ССД), комплект ПП и соединительных кабелей.

Функционально АСУТП-И включает в себя следующие измерительные каналы (ИК):

- ИК температуры газообразных и жидких сред;
- ИК сигналов от датчиков температуры (ТЭДС термопар, соответствующих температуре);
- ИК избыточного давления и давления-разрежения газообразных и жидких сред;

- ИК давления атмосферного воздуха;
- ИК силы от тяги ГТД;
- ИК массового расхода топлива;
- ИК объемного расхода (прокачки) масла (гидросмеси);
- ИК частоты периодического сигнала, соответствующего частоте вращения роторов;
- ИК амплитуды виброскорости корпусов ГТД по первым гармоникам роторов;
- ИК переменного напряжения, соответствующего виброускорению корпусов ГТД.

ИК температур газообразных и жидких сред

Принцип действия ИК основан на измерении и преобразовании температуры с помощью термометров сопротивления (термопреобразователей сопротивления) ТП-9201 в электрический сигнал (сопротивление постоянному току), пропорциональный измеряемой температуре. Сигнал поступает по четырехпроводной схеме на модуль аналогового ввода R500 AI 08 031 контроллера программируемого логического REGUL R500 (далее по тексту – контроллер R500), который преобразует его в цифровой код измеряемого сигнала с последующим вычислением значений измеряемой температуры по известной градуировочной характеристике.

ИК сигналов от датчиков температуры (ТЭДС термопар, соответствующих температуре)

Принцип действия ИК основан на передаче сигнала ТЭДС термопар (не входят в состав АСУТП-И, поставляются с объектом испытаний) по компенсационным проводам (номинальная статическая характеристика которых соответствует термопарам ТХА по ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования») на измеритель-регулятор технологический ИРТ-5920Н. Выходной сигнал с измерителя (сила постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА) поступает на модуль аналогового ввода R500 AI 16 011 контроллера R500, который преобразует его в цифровой код измеряемого сигнала с последующим вычислением значений измеряемой температуры по известной градуировочной характеристике.

ИК избыточного давления и давления-разрежения газообразных и жидких сред

Принцип действия ИК основан на функциональной зависимости выходного сигнала (силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА) преобразователя измерительного давления ЗОНД-20, возникающего от воздействия измеряемого давления (разрежения) жидкостей или газов на чувствительный элемент ПП. Аналоговый выходной сигнал ПП поступает на модуль аналогового ввода R500 AI 16 011 контроллера R500, который преобразует его в цифровой код измеряемого сигнала с последующим вычислением значений измеряемого давления по известной градуировочной характеристике.

ИК давления атмосферного воздуха

Принцип действия ИК основан на измерении атмосферного давления барометром БРС-1М-2. Измерительная информация вводится в цифровом виде по интерфейсу RS-232.

ИК силы от тяги ГТД

Принцип действия ИК основан на измерении силы от тяги работающего двигателя как на установившихся, так и на переходных режимах работы. При работе двигателя, закреплённого на динамометрической платформе (ДМП), усилие от работы двигателя передаётся на ДМП, установленную на специальных гибких пластинах. Такая подвеска даёт возможность ДМП перемещаться в горизонтальном направлении. Перемещение ДМП воздействует на датчик весоизмерительный тензорезисторный С2Н, и выходным сигналом датчика, поступающим на терминал весовой ТВ-003/05Д. Электрический сигнал на выходе терминала (сила постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА), пропорциональный измеряемой силе от тяги ГТД, поступает на модуль аналогового ввода R500 AI 16 011 контроллера R500, который преобразует его в цифровой код измеряемого сигнала с последующим вычислением значений измеряемой силы от тяги ГТД по известной градуировочной характеристике.

ИК массового расхода топлива

Принцип действия ИК основан на измерении счетчиком-расходомером ЭМИС-МАСС 260 массового расхода топлива. Измерительная информация вводится в цифровом виде по интерфейсу RS-485.

ИК объемного расхода (прокачки) масла (гидросмеси)

Принцип действия ИК основан на функциональной зависимости частоты переменного тока на выходе преобразователя расхода турбинного ТПР от частоты вращения его винтовой гидрометрической турбинки, которая в свою очередь зависит от объёмного расхода жидкости, протекающей через рабочее сечение преобразователя. Сигнал частоты переменного тока с ПП поступает на вход преобразователя DSCA45-01, аналоговый сигнал с которого (напряжение постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В) поступает на модуль аналогового ввода R500 AI 08 052 контроллера R500, который преобразует его в цифровой код измеряемого сигнала с последующим вычислением значений объемного расхода (прокачки) масла (гидросмеси) по известной градуировочной характеристике.

ИК частоты периодического сигнала, соответствующего частоте вращения роторов

Принцип действия ИК основан на передаче электрического сигнала в виде импульсов ЭДС с датчика частоты вращения ДТА или ДЧВ (не входят в состав АСУТП-И, поставляются с объектом испытаний) с частотой, пропорциональной частоте вращения ротора, на вход преобразователя DSCA45-04, аналоговый сигнал с которого (напряжение постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В) поступает на модуль аналогового ввода R500 AI 08 052 контроллера R500, который преобразует его в цифровой код измеряемого сигнала с последующим вычислением значений частоты вращения ротора по известным градуировочным характеристикам.

ИК амплитуды виброскорости корпусов ГТД по первым гармоникам роторов

Принцип действия ИК основан на пьезоэлектрическом эффекте, возникающем в ПП – вибропреобразователе МВ-38 при вибрации корпуса ГТД, на котором ПП жестко закреплен. Сила инерции груза действует на блок пьезоэлементов ПП, который генерирует электрический заряд, пропорциональный амплитуде виброускорения. Электрический заряд с ПП поступает на модуль МХ-240 комплекса измерительного магистрально-модульного МИС-355М, где измеренное значение электрического заряда преобразуются в цифровой код измеряемого сигнала с последующим вычислением АРМ значения виброскорости корпуса ГТД, которое передается по каналу Ethernet в модуль центрального процессора R500.

ИК переменного напряжения, соответствующего виброускорению корпусов ГТД

Принцип действия ИК основан на передаче сигнала переменного напряжения, соответствующее виброускорению корпусов ГТД, на модуль МХ-240 комплекса измерительного магистрально-модульного МИС-355М, где измеренное значение напряжения переменного тока преобразуются в цифровой код с последующим вычислением АРМ значения виброускорения корпуса ГТД по известным градуировочным характеристикам, которое передается по каналу Ethernet в модуль центрального процессора R500.

Общий вид составных частей Системы представлен на рисунках 1 - 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 01), наносится на этикетку, расположенную на верхней части шкафа ССД.

Защита от несанкционированного доступа к компонентам Системы обеспечивается:

- ограничением доступа к месту установки Системы;
- запирающим ключом замков на дверях элементов Системы (рисунок 2).



Рисунок 1 – Автоматизированное рабочее место (АРМ)



Рисунок 2 – Шкаф системы сбора данных (ССД)

Программное обеспечение

Программного обеспечения (ПО) Системы включает общее (ОПО) и функциональное программное обеспечение (ФПО).

ОПО включает в себя операционную систему (ОС) Windows 10.

ФПО включает в себя программу «*Astra.IDE*».

Программа «*Astra.IDE*» позволяет проводить измерения параметров газотурбинных двигателей, регистрацию и отображение результатов измерений и расчетных величин.

ПО «*Astra.IDE*» в реальном масштабе времени выполняет следующие функции:

- непрерывный прием измеренных данных от ССД;
- вычисление расчетных параметров в соответствии с заданными формулами и полиномами;
- передачу значений измеренных и расчетных параметров клиентам верхнего уровня;
- прием и передачу служебно-информационных сообщений;
- настройку аппаратной части ИК в соответствии с ПО «*Astra.IDE*»;
- выполнение опроса ИК с заданной периодичностью и непрерывную запись измеренных данных в файлы;
- метрологические исследования для выполнения поверок и контроля точности ИК;
- формирование протоколов метрологических испытаний.

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Уровень защиты ПО «средний» 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	Программа «Astra.IDE»
Идентификационное наименование ПО	RegulYeysk.project
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	d6075eb541aeefa9e52f27db46f85c6a
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	MD5
Вспомогательное ПО	MasterSCADA 4D

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики Системы приведены в таблицах 2 – 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики Системы

Измеряемые параметры (обозначение в Системе)	Измеряемые величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Кол-во ИК
1	2	3	4	5
ИК температур газообразных и жидких сред				
Температура воздуха ($T_{в\text{ вх}}$)	Температура	от 223 до 323 К	$\delta: \pm 0,5 \% \text{ от ИЗ}$	1
Температура воздуха ($T_{в\text{ втс}}$)		от 0 °С до +250 °С	$\Delta: \pm (0,6+0,002 \cdot t)$	1
Температура топлива ($T_{т\text{ вх}}$)		от -50 °С до +150 °С	$\Delta: \pm (0,6+0,002 \cdot t)$	1
Температура масла ($T_{м\text{ вых}}$)		от 0 °С до +150 °С	$\Delta: \pm (0,6+0,002 \cdot t)$	1
Температура масла ($T_{вх\text{ г/с}}$, $T_{нп\text{ вых}}$)		от 0 °С до +150 °С	$\Delta: \pm (0,6+0,002 \cdot t)$	2
Температура масла ($T_{нвд\text{ вых}}$)		от 0 °С до +150 °С	$\Delta: \pm (0,6+0,002 \cdot t)$	1
ИК сигналов от датчиков температуры (ТЭДС термопар, соответствующих температуре)				
Напряжение постоянного тока, соответствующее среднему значению температуры газов за ТНД ($T_{тнд}$)	Напряжение	от 6,319 до 37,326 мВ (от 100 °С до 900 °С)	$\delta: \pm 0,5 \% \text{ от ИЗ}$	1
ИК избыточного давления и давления-разрежения газообразных и жидких сред				
Разрежение и избыточное давление воздуха (P_n)	Давление-разрежения	от -29,42 до 0 кПа (от -0,3 до 0 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$	1

Продолжение таблицы 2

Измеряемые параметры (обозначение в Системе)	Измеряемые величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Кол-во ИК
1	2	3	4	5
Избыточное давление воздуха ($P_{квд}$)	Избыточное давление	от 0 до 1,96 МПа (от 0 до 20 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$	1
Избыточное давление воздуха ($P_{вх втс}$)		от 0 до 0,784 МПа (от 0 до 8,0 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$	1
Избыточное давление воздуха ($P_{са втс}$)		от 0 до 0,294 МПа (от 0 до 3,0 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$	1
Избыточное давление воздуха ($P_{в цпр}$)		от 0 до 0,196 МПа (от 0 до 2,0 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$	1
Разрежение и избыточное давление масла ($P_{м цпр}, P_{м кпр}$)	Давление-разрежения	от -19,6 до +19,6 кПа (от -0,2 до +0,2 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 1,0 \% \text{ от ВП}$	2
Избыточное давление масла ($P_{м вх}$)	Избыточное давление	от 0 до 0,785 МПа (от 0 до 8,0 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$	1
Избыточное давление масла ($P_{м вых}$)		от 0 до 0,196 МПа (от 0 до 2,0 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 1,0 \% \text{ от ВП}$	1
Избыточное давление топлива ($P_{т вх}$)		от 0 до 0,392 МПа (от 0 до 4,0 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$	1
Избыточное давление топлива ($P_{т рф}$)		от 0 до 9,81 МПа (от 0 до 100 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 1,0 \% \text{ от ВП}$	1
Избыточное давление масла ($P_{нп сл}$)		от 0 до 0,981 МПа (от 0 до 10 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 1,0 \% \text{ от ВП}$	1
Избыточное давление масла ($P_{г/с}$)		от 0 до 0,588 МПа (от 0 до 6,0 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 1,0 \% \text{ от ВП}$	1

Продолжение таблицы 2

Измеряемые параметры (обозначение в Системе)	Измеряемые величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Кол-во ИК
1	2	3	4	5
Избыточное давление масла (P _{нп вых})	Избыточное давление	от 0 до 25,5 МПа (от 0 до 260 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 1,0 \% \text{ от ВП}$	1
Избыточное давление масла (P _{нвд вых})		от 0 до 5,88 МПа (от 0 до 60 кгс/см ²)	$\gamma: \pm 1,0 \% \text{ от ВП}$	1
ИК давления атмосферного воздуха				
Давление атмосферного воздуха (барометрическое) (P _б)	Атмосферное давление	от 600 до 1100 гПа (от 450 до 825 мм рт. ст.)	$\Delta: \pm 67 \text{ Па}$ ($\Delta: \pm 0,5 \text{ мм рт. ст.}$)	1
Давление воздуха на входе в двигатель (P _{вх})		от 600 до 1100 гПа (от 450 до 825 мм рт. ст.)	$\Delta: \pm 67 \text{ Па}$ ($\Delta: \pm 0,5 \text{ мм рт. ст.}$)	1
ИК силы от тяги ГТД				
Сила от тяги ГТД (R _{дв})	Сила от тяги	от 0 до 14,7 кН включ. (от 0 до 1500 кгс включ.)	$\gamma: \pm 0,5 \% \text{ от ВП}$	1
		св. от 14,7 до 29 кН (св. от 1500 до 3000 кгс)	$\delta: \pm 0,5 \% \text{ от ИЗ}$	
ИК массового расхода топлива				
Расход топлива (керосин) (G _т)	Массовый расход	от 100 до 3000 кг/ч	$\delta: \pm 0,7 \% \text{ от ИЗ}$	1
ИК объемного расхода (прокачки) масла (гидросмеси)				
Расход (прокачка) рабочей жидкости (масло) (D _м)	Объемный расход	от 10 до 26 л/мин	$\delta: \pm 3,0 \% \text{ от ИЗ}$	1
Расход (прокачка) рабочей жидкости (масло) (D _{нп})		от 24 до 240 л/мин	$\delta: \pm 3,0 \% \text{ от ИЗ}$	1
ИК частоты периодического сигнала, соответствующего частоте вращения роторов				
Частота периодического сигнала, соответствующая частоте вращения ротора КНД (N _{нд})	Частота переменного тока	от 210 до 4500 Гц (от 700 до 15000 об/мин)	$\gamma: \pm 0,15 \% \text{ от ВП}$	1
Частота периодического сигнала, соответствующая частоте вращения ротора КВД (N _{вд})		от 63 до 1265 Гц (от 1000 до 20000 об/мин)	$\gamma: \pm 0,15 \% \text{ от ВП}$	1

Окончание таблицы 2

ИК амплитуды виброскорости корпусов ГТД по первым гармоникам роторов				
Амплитуда виброскорости корпусов ГТД по первым гармоникам роторов ($X_{\text{шп}}$, $Z_{\text{шп}}$)	Виброскорость	от 0 до 100 мм/с	$\gamma: \pm 10,0 \%$ от ВП	2
ИК переменного напряжения, соответствующее виброускорению корпусов ГТД				
Напряжение переменного тока, соответствующее амплитудному значению виброускорения корпусов ГТД по первым гармоникам роторов ($V_{\text{шп}}$, $V_{\text{зп}}$)	Напряжение	от 0 до 1 В (от 0 до 28 g)	$\gamma: \pm 0,5 \%$ от ВП	2
Примечания:				
1 ВП – верхний предел измерения; 2 ИЗ – измеряемое значение; 3 ТНД – турбина низкого давления; 4 ТЭДС – термоэлектродвижущая сила; 5 ГТД – газотурбинный двигатель; 6 КНД – компрессор низкого давления; 7 КВД – компрессор высокого давления; 8 γ – приведенная погрешность, %; 9 δ – относительная погрешность, %; 10 Δ – абсолютная погрешность в единицах измеряемой величины; 11 $ t $ – абсолютное значение температуры, выраженное в °С, без учета знака.				

Таблица 3 – Основные технические характеристики Системы

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220±22
- частота переменного тока, Гц	50±1,0
Габаритные размеры основных составных частей средства измерений, мм, (длина×высота×ширина), не более:	
- шкаф с аппаратурой	605x2080x1050
Условия эксплуатации оборудования:	
- температура окружающего воздуха в нормальных условиях, °С	от +15 до +25
- температура окружающего воздуха в рабочих условиях, °С	от -40 до +60
- относительная влажность воздуха без образования конденсата, %	от 5 до 98
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)	Обозначение	Кол-во, шт/экз.
Система автоматизированная управления технологическим процессом испытаний АСУТП-И	УВИК.424359.099	1 шт.
Шкаф с аппаратурой	УВИК.424359.100	1 шт.
АРМ оператора	УВИК.424369.001	4 шт.
Программируемый логический контроллер (ПЛК) на DIN рейке	УВИК.426439.001	1 шт.
Преобразователи измерители давления ЗОНД 20 (рег. № 66467-17)	-	16 шт.
Термопреобразователи сопротивления ТП-9201-21 (рег. № 48114-11)	-	8 шт.
Нормализаторы частоты сигналов DSCA45-01, DSCA45-04	-	4 шт.
Барометр рабочий сетевой БРС-1М-2 (рег. № 16006-97)	-	2 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный МИС (рег. № 20859-09)	-	1 шт.
Датчик вибрации МВ-38	-	2 шт.
Счётчик расходомер массовый ЭМИС-МАСС 260 (рег. № 77657-20)	-	1 шт.
Преобразователь расхода турбинный ТПР-10 (рег. № 8326-04)	-	1 шт.
Преобразователь расхода турбинный ТПР-14 (рег. № 8326-04)	-	1 шт.
Датчик сило- и весоизмерительный тензорезисторный серии, М,Н,Т и С (рег. № 53673-13)	-	1 шт.
Комплект ЗИП	УВИК.424933.001	1 шт.
ПО на флеш-памяти	RegulYeysk.project	1 шт.
Формуляр	УВИК.424359.099 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	УВИК.424359.099 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 2 «Описание и работа составных частей изделия» руководства по эксплуатации УВИК.424359.099 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20.10.2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27.12.2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05.12.2025 г. № 2667 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22.10.2019 № 2498 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.01.2026 г. № 147 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.07.2023 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 18.08.2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 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 30.12.2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»

ГОСТ 8.371-80 «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости»

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

Правообладатель

Акционерное общество «Объединённая двигателестроительная корпорация»

(АО «ОДК»)

ИНН 7731644035

Юридический адрес: 105118, г. Москва, пр-кт Буденного, 16

Телефон: +7 (495) 232-55-02, +7 (499) 558-18-62

Факс: +7 (495) 232-69-92

E-mail: info@uecrus.com

Изготовитель

Акционерное общество «Объединённая двигателестроительная корпорация»

(АО «ОДК»)

ИНН 7731644035

Адрес: 105118, г. Москва, пр-кт Буденного, 16

Телефон: +7 (495) 232-55-02, +7 (499) 558-18-62

Факс: +7 (495) 232-69-92

E-mail: info@uecrus.com

Испытательный центр

Государственный научный 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 ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова» об аккредитации
по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30093-11
от 24.08.2015 г.