

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная «ИС-16»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная «ИС-16» (далее - Система) предназначена для измерений основных параметров при стендовых испытаниях газотурбинных двигателей (ГТД) на стенде 16 ОАО «НПО «Сатурн»: крутящего момента силы, давления газа (воздуха), жидкостей, температуры газа (воздуха), жидкостей, напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов, массовых расходов жидкого и газообразного топлива, расхода (прокачки) масла.

Описание средства измерений

Система имеет модульную конструкцию, включающую в себя датчики, кондиционеры сигнала, аналого-цифровые преобразователи и цифровую аппаратуру «верхнего уровня» (специализированные платы, компьютеры со специализированным программным обеспечением, мониторы).

Принцип работы Системы заключается в преобразовании измеряемых параметров ГТД датчиками (первичными преобразователями) в соответствующие электрические сигналы, преобразовании электрических сигналов в цифровые коды и передаче последних в персональный компьютер (ПК) верхнего уровня Системы для дальнейшего преобразования их в цифровые коды упомянутых физических величин.

Функционально Система состоит из 6-ти модулей, включающих в себя соответствующие измерительные каналы (ИК):

- модуль измерений крутящего момента силы (МИКМ);
- модуль измерений массового расхода жидкого и газообразного топлива (МИРТ);
- модуль измерений давления газа (воздуха) и жидкостей (МИД);
- модуль измерений температуры газа (воздуха), жидкостей (МИТ);
- модуль измерений прокачки масла (МИПМ);
- модуль измерений частоты вращения роторов (МИЧВР).

Часть ИК не содержит первичных преобразователей, которые поставляются в составе испытываемого двигателя и подсоединяются к Системе только на период испытаний (например, МИЧВР, МИТ - частично). Суммарное количество ИК по всем измерительным модулям составляет 196.

Модуль измерений крутящего момента силы (МИКМ)

МИКМ содержит следующие элементы:

- гидротормоз с балансирным корпусом типа HS6590X(SI);
- рабочий тензорезисторный датчик силы типа ТН-УС-10000

(питание моста датчика осуществляется от элемента AD588, аналого-цифровое преобразование выходного сигнала датчика осуществляется измерительным модулем типа MPC563CZP40);

- датчик силы калибровочный модели ТН - УС-10000 в комплекте с гидронагружателем и образцовым рычагом;

- весовой индикатор мод. ТAD 3, предназначенный для измерений сигнала калибровочного датчика.

Крутящий момент силы, приложенный к балансирному корпусу, уравнивается моментом сил реакции рабочего тензорезисторного датчика. Его выходной сигнал, пропорциональный крутящему моменту силы, преобразуется в пропорциональный цифровой код с последующим вычислением компьютером значений измеряемого сигнала по известной градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов.

Модуль измерений массового расхода жидкого и газообразного топлива (МИРТ)

МИРТ включает в свой состав кориолисовы расходомеры Micro Motion CMF100M с преобразователями 3500, которые предназначены для измерений массового расхода газообразного (1 расходомер) и жидкого топлива (4 расходомера). Цифровые сигналы с выходов расходомеров поступают в компьютер верхнего уровня, где по известной градуировочной характеристике преобразуются в цифровые коды массовых расходов газообразного или жидкого топлива. Результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов.

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

МИД предназначен для измерений давления воздуха, газа и жидкостей. МИД включает в свой состав датчики Druck LPX 5481 с верхними пределами (ВП), кгс/см² (диф): 0,1; 0,2- для измерений давления воздуха на входе в двигатель, датчики Druck PTX 1400, Метран -150TG с ВП, кгс/см²: 1,6 (абс); 4 (абс); 25 (изб); 60 (абс) - для измерений давления газа по тракту двигателя и газообразного топлива, с ВП, кгс/см², (изб): 1; 6; 0,25; 4- для измерений давления масла и жидкого топлива.

Примечание - диф – перепад давления; абс – абсолютное давление; изб – избыточное давление.

Электрические сигналы с выходов датчиков поступают на плату РХI - 6289, где преобразуются в соответствующие цифровые коды с последующим вычислением компьютером значений измеряемого сигнала по известной градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов.

Модуль измерений температуры газа (воздуха), жидкостей (МИТ)

МИТ предназначен для измерений температуры воздуха на входе в двигатель, газа по тракту двигателя, рабочих жидкостей и корпусов двигателей. МИТ включает в себя:

- ИК электрического напряжения постоянного тока (на базе термостанции EX1048), работающие с термопарами (ТП) типа ТХА, ТХК, расположенными на двигателе. Электрическое напряжение с выходов ТП, соответствующее значениям температуры, поступают на вход модуля EX1048, где преобразуются (с поправкой на температуру «холодных» спаев) в соответствующий цифровой код с последующим вычислением компьютером значений измеряемого сигнала по известной градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов.

- ИК температуры воздуха на входе двигатель и масла состоят из нормализатора KFD2-UT2-Ex1, платы РХI – 6289 и термометров сопротивления (ТС) типа П98АМ, ТСМ Метран 254-04-60-В-3-1. Электрическое сопротивление ТС преобразуется в напряжение постоянного тока и в плате РХI – 6289 - в соответствующие цифровые коды с последующим вычислением компьютером значений измеряемого сигнала по известной градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов.

Модуль измерений частоты вращения роторов (МИЧВР)

МИЧВР содержит четыре ИК частоты переменного тока (на базе нормализатора FL 157A-003 и АЦП РХI - 6602/ РХI-6608). Сигналы частоты переменного тока с выходов датчиков типа ДЧВ-7М1, расположенных на двигателе, соответствующей значениям частоты вращения роторов, поступают на вход нормализатора сигналов и далее на вход АЦП. Цифровые коды с выхода АЦП, поступают в компьютер верхнего уровня Системы, где с последующим вычислением компьютером значений измеряемого сигнала по известной градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов.

Модуль измерений прокачки масла (МИПМ)

МИПМ состоит из двух турбинных преобразователей расхода типа ТПР13, нормализатора FL 157A-003 и АЦП РХІ - 6602/ РХІ-6608, преобразующего частоты выходных сигналов ТПР13 в соответствующие цифровые коды. Последние поступают далее в компьютер верхнего уровня системы, где с последующим вычислением компьютером значений измеряемого сигнала по известной градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на мониторе, архивируются и оформляются в виде протоколов.

Общий вид Системы и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлен на рисунке 1.

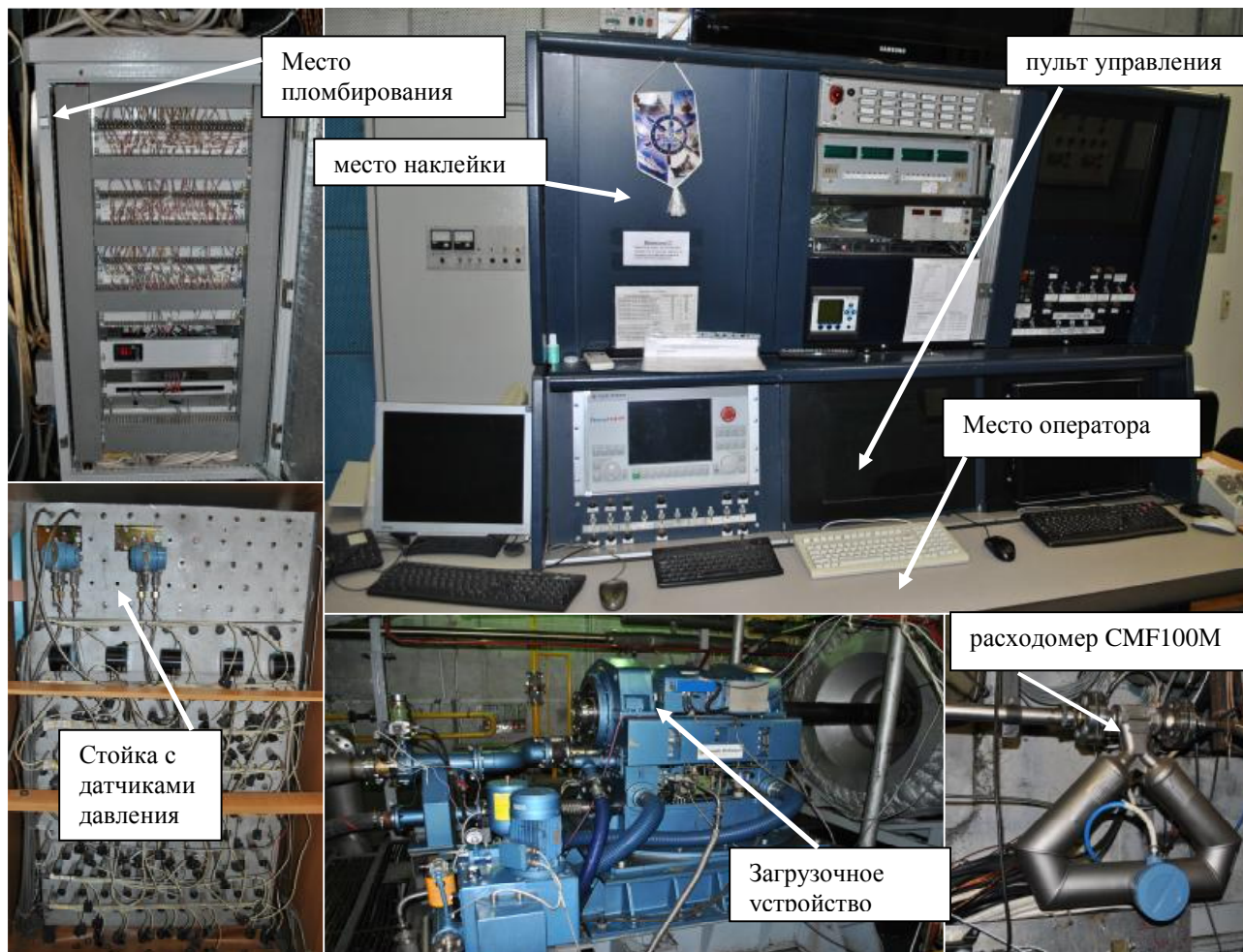


Рисунок 1 - Общий вид Системы и схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) систем реализовано в пакетах обработки сигналов SSD_EX_CVI.rar, SSD_EX_CVI_AVP 1.0.0.rar, Сервер ИBKStendServer.exe, ARM_BI.exe (ПО 91E90E37, ПО D9DF0093, ПО 72E2E42D, ПО 62411128), установлено на аппаратуре верхнего уровня и является встроенным. Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается в заголовке главного окна ПО и в специальном окне с информацией о ПО, которое может быть вызвано через главное меню ПО. Конструкция систем исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «средний». Используемое ПО защищено проверкой файла лицензии и паролем, с заданной периодичностью выполняется резервное копирование файлов данных

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Идентификационное наименование ПО	Система сбора данных (ССД давлений, частот и сопротивлений - архив) SSD_EX_CVI.rar	Система сбора данных (ССД термостанций - архив) SSD_EX_CVI_AV P 1.0.0.rar	Программа Сервер ИВК StendServe r.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	1.0.0.0	1.0.0.0	1.25.1.127	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	91E90E37	D9DF0093	72E2E42D	62411128
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32	CRC32	CRC32
Примечания. 1. ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования				

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики Систем приведены в таблице 2.

Таблица 2

Измеряемые параметры, количество ИК, единицы измерения	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
1 Крутящий момент силы, 1 ИК, Н·м,	от 0 до 20000	$\pm 0,5 \%$ от $0,5 M_{\max}^1$ $\pm 0,5 \%$ от ИЗ ²⁾
2 Массовый расход топлива на базе кориолисова расходомера (газообразное топливо), 1 ИК, кг/ч	от 0 до 6000	$\pm 0,5 \%$ от $0,5 G_{\max}^3$ $\pm 0,5 \%$ от ИЗ ⁴⁾
3 Массовый расход топлива на базе кориолисовых расходомеров (жидкое топливо), 4 ИК, кг/ч	от 0 до 3000	$\pm 0,3 \%$ от $0,5 G_{\max}^3$

Измеряемые параметры, количество ИК, единицы измерения	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
		± 0,3 % от ИЗ ⁴⁾
4. Перепад между атмосферным и полным давлением воздуха на входе в двигатель на базе датчиков Druck LPX 5481, 2 ИК, Па (кгс/см ²)	от 0 до 0,98·10 ⁴ (диф.) (от 0 до 0,1) (диф.)	± 50 Па
5 Перепад между полным и статическим давлением воздуха на входе в двигатель на базе датчиков Druck LPX 5481, 2 ИК, Па (кгс/см ²)	от 0 до 1,96·10 ⁴ (диф.) (от 0 до 0,2) (диф.)	± 0,5 % от ИЗ
6 Давление газа по тракту двигателя на базе датчиков Druck RTX 1400), 2 ИК + 1 ИК, Па (кгс/см ²)	от 0 до 15,68·10 ⁴ (абс) (от 0 до 1,6) (абс) от 0 до 245·10 ⁴ (изб) (от 0 до 25) (изб)	± 0,3 % от ВП
7 Давление газообразного топлива на базе датчиков Druck RTX 1400, 1 ИК + 1 ИК, Па (кгс/см ²)	от 0 до 39,2·10 ⁴ (абс) (от 0 до 4) (абс) от 0 до 588·10 ⁴ (абс) (от 0 до 60) (абс)	± 1,0 % от ВП
8 Давление масла, жидкого топлива на базе датчиков Druck RTX 1400, (2ИК+5ИК+4 ИК)-масло, 4 ИК - жидкое топливо, Па (кгс/см ²)	от 0 до 2,45·10 ⁴ (изб) (от 0 до 0,25) (изб) от 0 до 9,8·10 ⁴ (изб) (от 0 до 1) (изб) от 0 до 58,8·10 ⁴ (изб) (от 0 до 6) (изб) от 0 до 39,2·10 ⁴ (изб) (от 0 до 4) (изб)	± 1,0 % от ВП ⁵⁾
9 Температура воздуха (газа) по тракту и корпусов двигателя на базе термопар ТХК(L), кл. допуска 2, 48 ИК, °С (К)	от минус 32 до плюс 667 (от 241 до 940)	± 1,0 % от ВП
10 Температура воздуха (газа) по тракту двигателя на базе термопар ТХА(К), кл. допуска 2, 96 ИК, °С (К)	от минус 40 до плюс 1300 (от 233 до 1573)	± 1,0 % от ВП
11 Температура воздуха на входе в двигатель на базе датчиков температуры П98АМ, 6 ИК, °С (К)	от минус 40 до плюс 40 (от 233 до 313)	± 0,5 % от ИЗ
12 Температура масла на базе приемников температуры ТСМ Метран 254-04-60-В-3-1, 2 ИК, °С	от 15 до 60	± 1,0 % от ВП
13 Частота переменного тока соответствующая частоте вращения роторов на базе датчика ДЧВ-7М1, 4 ИК, Гц	от 0 до 32000	± 0,1 % от ВП
14 Расход (прокачка) масла на базе турбинных преобразователей расхода ТПР13, 2 ИК, л/ч	от 1080 до 9000	± 1,0 % от ВП

Измеряемые параметры, количество ИК, единицы измерения	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
15 Электрическое напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры газа и корпусов по тракту двигателя, 144 ИК, мВ	от 0 до 66	± 0,08 % от ВП
16 Частота переменного тока, соответствующая значениям частоты вращения ротора компрессора, 4 ИК, Гц	от 0 до 32000	± 0,001 % от ВП

Примечания:

- 1) В диапазоне (от 0 до 0,5)·R_{max};
- 2) В диапазоне (от 0,5 до 1,0)·R_{max};
- 3) В диапазоне (от 0 до 0,5)·G_{max};
- 4) В диапазоне (от 0,5 до 1,0)·G_{max};
- 5) с учетом погрешности измерений атмосферного давления;
- 6) M_{max} - верхний предел диапазона измерений крутящего момента силы;
G_{max} – верхний предел диапазона измерений массового расхода топлива;
ТПР -турбинный преобразователь расхода;
ИЗ – измеряемое значение;
ВП- верхний предел измерений.

Диапазон рабочих температур, °С:

- в пультовой от плюс 10 до плюс 30;
- в испытательном боксе от минус 40 до плюс 40;

Параметры электрического питания:

- напряжение, В от 187 до 242;
- частота, Гц от 49 до 51;
- потребляемая мощность, кВт·А 10.

Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более:

- модуль измерений крутящего момента сил 1500 × 3 × 2;
- модуль измерений массового расхода топлива 0,7 × 0,7 × 0,7;
- модуль измерений давления 1 × 1 × 1;
- модуль измерений температуры 0,5 × 0,5 × 0,5;
- модуль измерений частоты вращения роторов 0,3 × 0,3 × 0,3;
- модуль измерений прокачки масла 0,3 × 0,3 × 0,3.

Примечание. Система включает в свой состав элементы, распределенные по стенду. Указанные габаритные размеры носят ориентировочный характер при условии концентрации элементов системы в одном месте.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность Системы приведена в таблице 3.

Таблица 3

№п/п	Наименование	Кол.	Примечание
1	Гидротормоз HS6590X (SI)), производство фирмы «Froude Hofmann Ltd»	1	В составе МИКМ
2	Датчик силы рабочий мод. ТН - UC-10000 фирмы «Nobel Systems Ltd»	1	В составе МИКМ
3	Комплект «датчик силы калибровочный мод. ТН - UC-10000 фирмы «Nobel Systems Ltd» - весовой индикатор мод. TAD 3»	1	В составе МИКМ
4	Гидронагружатель с ручной помпой (комплектация фирмы «Froude Hofmann»)	1	В составе МИКМ
5	Расходомеры Micro Motion CMF100M с преобразователем 3500	5	В составе МИРТ
6	Датчики дифференциального давления типа Druck LPX 5481, диапазоны измерений (от 0 до 0,1), (от 0 до 0,2), кгс/см ² , фирмы «GE Druck»	1+1	В составе МИД
7	Датчики абсолютного давления типа Druck PTX 1400 с диапазонами измерений, кгс/см ² : (от 0 до 1,6), (от 0 до 4), (от 0 до 25), (от 0 до 60) фирмы «GE Druck»	2+1+1+1	В составе МИД
8	Датчик избыточного давления типа Druck PTX 1400 с диапазоном измерений, кгс/см ² : (от 0 до 0,25), (от 0 до 1), (от 0 до 4), (от 0 до 6), фирмы «GE Druck»	2+5+5+4	В составе МИД
9	Датчик избыточного давления типа Метран -150TG с диапазоном измерений, кгс/см ² : (от 0 до 60), (от 0 до 10), ПГ «Метран»	3+2	В составе МИД
10	Приемники температур П98-АМ, класс В, фирмы «Электроприбор»	6	В составе МИТ
11	Приемники температур ТСМ Метран 254-04-60-В-3-1, ПГ «Метран»	2	В составе МИТ
12	Турбинные преобразователи расхода типа ТПР-1	2	В составе МИПМ
13	Контроллер Texcel VX100, комплектация фирмы «Froude Hofmann Ltd»	1	В составе МИКМ
14	АЦП системы PXI 1002, комплектация фирмы «Froude Hofmann Ltd»	1	В составе МИКМ
15	Термостанция EX1048, комплектация фирмы «Froude Hofmann Ltd»	1	В составе МИТ
16	Нормализатор KFD2-UT2-Ex1, комплектация фирмы «Froude Hofmann Ltd»	1+1	В составе МИТ
17	Плата PXI – 6289, комплектация фирмы «Froude Hofmann Ltd»	1	В составе МИД

18	Нормализатор FL 157A-003, комплектация фирмы «Froude Hofmann Ltd»	1	В составе МИЧВР, МИПМ
19	АЦП РХI - 6602/ РХI-6608, комплектация фирмы «Froude Hofmann Ltd»	1	В составе МИЧВР, МИПМ
20	Источник бесперебойного питания UPS	1	
21	Усилитель – разветвитель сети HUB	1	
22	Шкаф (стойка) СВТ	1	
23	Блок питания датчиков давления 22БП36	9	
24	Операторская станция на базе компьютера типа Pentium	1	

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП ИС-16 «Система автоматизированная информационно-измерительная «ИС-16». Методика поверки», утвержденным ФГУП «ЦИАМ им. П.И.Баранова» 12 ноября 2014 г., ФГУП «ВНИИМС» 17 ноября 2014 г.

Основные средства поверки:

- тензорезисторный силоизмеритель типа С-2-5-С2 фирмы «Тензо-М», диапазон измерений силы от 0 до 20000 Н, класс точности $\pm 0,03$ % с весовым терминалом типа ТВ-003/05Н, пределы допускаемой основной погрешности измерений $\pm 0,02$ % (рег. № 53838-13);

- термометр жидкий стеклянный технический по ГОСТ 28498-90 (рег. № 303-91): диапазон измерений от 0 до 50 °С, от 50 °С до 100 °С- класс точности 1;

- калибратор давления типа DPI-620 (рег. № 16347-09): диапазон от минус 0.2 до плюс 7 МПа, пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений избыточного давления (разрежения) $\pm 0,025$ %;

- микроанометр типа МКВ на диапазон 2,5 кПа (рег. № 968-74): диапазон измерений (от 0 до 2,5) кПа, пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений избыточного давления (разрежения) $\pm 0,02$ %;

- измеритель влажности и температуры ИВТМ-7-МК-С-М с преобразователем ИПТВ-056/МЗ-03 (рег. №15500-07): диапазон измерений влажности от 0 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений влажности ± 2 %, диапазоны измерений температуры от минус 40 до плюс 110 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,4$ °С;

- барометр рабочий сетевой БРС-1М-1 (рег. № 16006-97): диапазон измерений абсолютного давления от 600 до 1100 гПа (от 450 до 825 мм рт. ст.), пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений абсолютного давления ± 33 Па ($\pm 0,25$ мм рт. ст.);

- калибратор многофункциональный МСХ-ИР (рег. № 11204-88): диапазоны воспроизведения напряжения постоянного тока от минус 10 до плюс 100 мВ, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm (0,003$ % ИВ + 0,004 % ВПИ+0,001 мВ), где ИВ – значение измеряемой величины, ВПИ – верхний предел измерений, мВ, диапазон воспроизведения электрического сопротивления от 0 до 400 Ом, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения электрического сопротивления $\pm (0,005$ % ИВ + 0,008 % ВПИ + 0,001 мВ), где ИВ – значение измеряемой величины, ВПИ – верхний предел измерений, Ом;

- магазин сопротивлений Р4831 (рег. № 48930-12): диапазон воспроизведения электрического сопротивления от 0,1 до 100 000 Ом, класс точности 0,02/2,5·10⁻⁷;

- установка поверочная УПСЖ 50/ПВ (рег. №40645-09): диапазон воспроизведения расхода жидкости от 0,01 до 50 м³/ч, пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода $\pm 0,06$ % для импульсных ИК, $\pm 0,08$ % для аналоговых ИК;

- генератор ГЗ-110 (рег. № 5460-76): диапазон частот от 0,01Гц до 2МГц, абсолютная погрешность установки частоты $\pm 3 \times 10^{-7}$ Гц;
- эталонная расходомерная установка (ЭРУ) (рег. №20888-01): диапазон воспроизведения расхода жидкости от 0,1 до 200 м³/ч, пределы допускаемой погрешности измерений объемного расхода жидкости $\pm 0,15$ %;
- частотомер–хронометр Ф 5041 (рег. № 4196-74): диапазон измерений интервалов времени от 10 мкс до 10⁴ с; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений времени $\pm 0,001$ с;
- комплект градуировочных грузов 4 класса по ГОСТ OIML R111-1-2009.
- набор гирь ГО-4-1110 , КГО-4-5 (рег. № 5603-76).

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 документа «Система автоматизированная информационно-измерительная «ИС-16». Руководство по эксплуатации. РЭ ИС-16».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной «ИС-16»

- ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры
- ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.
- ГОСТ Р 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.
- ГОСТ 8.142-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового и объемного расхода (массы и объема) жидкости.
- ГОСТ 8.187-76 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $4 \cdot 10^4$ Па.
- ГОСТ Р 8.752-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений крутящего момента силы.
- ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.
- ОСТ 1 01021-93 Стенды для испытаний авиационных двигателей в наземных условиях. Общие технические требования
- ОТУ-2012 Общие технические условия на изготовление, ремонт, приёмку и поставку авиационных двигателей для воздушных судов
- Техническая документация изготовителя

Изготовитель

ООО «ИнСис Лтд»

Юридический (почтовый) адрес: 125284, РФ, г. Москва 1-й Ботанический проезд 8/31

ИНН 7701110879

Телефон: +7 (495) 941-9960

Факс: +7 (495) 941-9923

Заявитель

ОАО «НПО «САТУРН»

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

Телефон: (4855) 29-61-00

Факс: (4855) 29-60-00

E-mail: saturn@npo-saturn.ru

Http: www.npo-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

Тел./факс: (499) 763-5747, 763-6110

E-mail: avim@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 27 октября 2011 года

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2015 г.