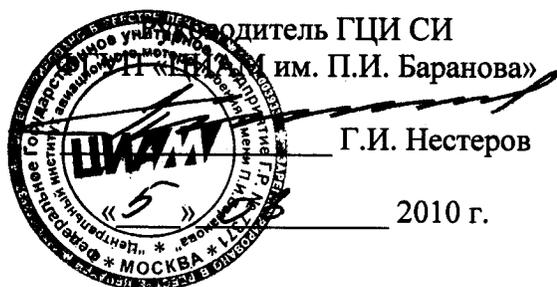


СОГЛАСОВАНО



СОГЛАСОВАНО



Система автоматизированного сбора и
обработки информации ИС-1-Ц4Н
стенда Ц-4Н

Внесена в Государственный реестр
средств измерений
Регистрационный № 5566-10

Изготовлена по технической документации ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова»,
заводской номер ИС-1-Ц4Н-01-2009.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированного сбора и обработки информации ИС-1-Ц4Н стенда Ц-4Н, далее ИС, предназначена для измерения параметров при испытаниях газотурбинных двигателей (ГТД) на стенде Ц-4Н ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова», г. Москва.

ОПИСАНИЕ

Принцип работы ИС заключается в измерении параметров ГТД датчиками физических величин, преобразовании их в электрические сигналы, преобразовании электрических сигналов в цифровой код и передаче цифровой информации в персональный компьютер (ПК) для дальнейшего её использования в системе управления технологическим процессом испытания.

Функционально ИС состоит из 7 модулей, включающих в себя измерительные каналы (ИК):

- модуль измерений силы от тяги двигателя (МИС);
- модуль измерений массового расхода топлива (МИРТ);
- модуль измерений давления (МИД);
- модуль измерений температуры (МИТ);
- модуль измерений частоты вращения роторов (МИЧВР);
- модуль измерений влажности воздуха (МИВ);
- модуль измерений динамических параметров (МИДП).

Конструктивно ИС представляют собой стойки с аппаратурой, соединенные с датчиками физических величин линиями связи длиной до 50 м.

Часть ИК не содержит первичных преобразователей, которые поставляются в составе испытываемого двигателя и подсоединяются к ИС только на период испытаний (например, МИЧВР). Максимальное суммарное количество ИК по всем измерительным модулям составляет 874 (в том числе 170 ИК динамических параметров).

МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЙ СИЛЫ ОТ ТЯГИ ДВИГАТЕЛЯ

МИС содержит следующие элементы:

- динамометрическую платформу (ДМП), установленную на упругих лентах, работающих на сжатие;
- 2 основных ИК с датчиками силы 1120-250 кН, работающими на растяжение, выходные сигналы с датчиков поступают на входы индикаторов силы AST3P, GATE3S;
- 2 дублирующих ИК с тензорезисторными датчиками силы типа М-70К, смонтированными последовательно и работающими на сжатие, выходные сигналы с датчиков поступают на входы весовых терминалов типа ТВ-003/05Д;
- стендовое градуировочное устройство (СГУ), состоящее из гидравлического нагружающего устройства (гидроцилиндра) с гидравлическим насосом типа НР-01, винтового пресса, образцового динамометра типа S2-20-С3 в комплекте с весовыми терминалами типа ТВ-003/05Д;
- стендовое подгружающее устройство, служащее для подгрузки ДМП и состоящее из 2-х угловых рычагов, грузоприёмных штанг и грузов, расположенных внутри термо-баро камеры (ТБК);

Принцип действия МИС: сила от тяги двигателя, приложенная к ДМП, уравнивается силой реакции рабочих тензорезисторных датчиков. Выходные сигналы датчиков преобразуются в цифровой код, пропорциональный силе от тяги. Последний вводится в компьютер верхнего уровня, где преобразуется с помощью градуировочной зависимости в цифровой код силы от тяги двигателя.

МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЙ ДАВЛЕНИЯ

МИД включает в свой состав:

- ИК давления воздуха (газа) по тракту двигателя в качестве первичных преобразователей 16-канальные модули дифференциальных давлений МД-16;
- ИК давления воздуха в присоединенном трубопроводе с модулями МДД-16;
- ИК базового давления воздуха с частотными датчиками типа ДВБЧ-У-1;
- ИК давления жидкости с датчиками типа Сапфир-22;
- ИК барометрического давления с датчиком БРС-1М-3.

Принцип действия МИД основан на зависимости выходного сигнала датчиков давления от значений перемещения или деформации чувствительного элемента датчика, вызванной воздействием измеряемого давления. На верхнем уровне ИС для преобразования аналоговых сигналов датчиков в цифровые коды используются платы LC-114, LC-111, MC-114. Каждый модуль МДД-16 включает 16-ть сенсоров давления на диапазоны измерения 10, 50 и 100 кПа. Модуль МД-16 состоит из сенсоров давления на диапазоны измерения 600, 2400, 3600, и 5000 кПа. Для минимизации температурной погрешности сенсоры помещены в активные термостаты, в которых поддерживается температура $(40 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$.

МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

МИТ включает в свой состав:

- ИК температуры на базе термопар (ТП) типа L (ХК);
- ИК температуры на базе платиновых термометров сопротивления (ТС) типа П-77 и ТС-1388/6.
- ИК электрического напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температур корпусов и деталей ГТД от 200 до 1300 $^\circ\text{C}$;
- ИК электрического напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температур воздуха (газа) по тракту ГТД от 773 до 1473 К.

Принцип действия ИК на базе ТС основан на зависимости изменения сопротивления термопреобразователя от температуры среды. Значение сопротивления постоянному току, соответствующее значениям температуры, поступает с датчика на входы платы MC-227R, где преобразуются в цифровой код. В компьютере верхнего уровня на основании градуировочных зависимостей вычисляются физические значения измеренных температур.

Принцип действия ИК на базе ТП подсистемы основан на зависимости термо-ЭДС, возникающей в термоэлектродных проводах от разности температур между «горячими» и «холодными» спаями. Аналоговые сигналы термопар вводятся на входы плат LC-114 (MC-114), с выходов которых цифровой код, поступает в компьютер верхнего уровня, где по индивидуальной функции преобразования и по номинальной статической характеристике преобразования ТП с учетом температуры «холодного» спая определяется значение измеренной температуры. «Холодные» спаи помещены в пассивный термостат типа ШКТ-9602, температура внутри которого измеряется платиновыми ТС; в этом случае ЭДС «горячего» спая поправляется на ЭДС «холодного» спая, вычисленный по градуировочной зависимости «°С – мВ» для применяемого типа термопары.

Принцип действия ИК электрического напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температур корпусов, деталей ГТД и воздуха (газа) по тракту ГТД работают аналогичным образом с термопарами, входящими в состав испытываемого двигателя.

МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЙ ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

МИДП включает в свой состав:

- ИК электрического напряжения переменного тока, соответствующего динамической деформации деталей ГТД от 0 до 2000 мкм/м;
- ИК электрического напряжения переменного тока, соответствующего пульсации давления воздуха и газа от 0 до 30 кПа;
- ИК электрического заряда, соответствующего вибрационной скорости от 0 до 100 мм/с;
- ИК электрического напряжения переменного тока, соответствующего вибрационной скорости от 0 до 100 мм/с.

Регистрацией динамических процессов производится на измерительно - вычислительных комплексах (ИВК) MIC-300M и системе сбора LMS SCADAS III.

Принцип действия ИК электрического заряда, соответствующего вибрационной скорости, заключается в следующем. Сигналы с акселерометров поступают на входы усилителя зарядов, преобразуются в электрическое напряжение, пропорциональное заряду, усиливаются, передаются на вход АЦП регистратора MIC-300M, где осуществляется их преобразование в цифровой код, который с учетом градуировочных характеристик преобразуется в значения ускорений. Для получения виброскорости программно выполняется интегрирование вибрационных сигналов. Обработка сигналов производится с помощью быстрого преобразования Фурье, реализуемого программным обеспечением MR-300.

Принцип действия ИК электрического напряжения переменного тока, соответствующего динамической деформации и пульсации давления, заключается в следующем. Электрические сигналы, пропорциональные измеряемой деформации и пульсации давления поступают с тензодатчиков и пьезорезистивных датчиков давления на вход согласующего устройства (СУ). С выхода СУ электрические аналоговые сигналы поступают на вход ИВК MIC-300M, где преобразуются в цифровой код. Полученные цифровые коды обрабатываются и с учетом коэффициентов градуировки переводятся в измеряемые деформации и пульсации давления. Многоканальная измерительная система

LMS SCADAS III состоит из 3-х крейтов с 16 слотами под измерительные усилители. В каждый слот установлены 4-х канальные согласующие усилители различного типа: мостовые – PQBAII, зарядовые - PQCA, зарядовые с дифференциальным входом - PQDCA, усилители напряжения ICP- PQFA. Каждый усилитель устанавливается в крейт с платой АЦП и цифровой обработки сигналов.

Согласующие усилители и платы АЦП программируются из ПО с центральной станции управления (Master Control). Оцифрованные данные с каждого крейта передаются через Gigabit Ethernet интерфейс на внешний сервер, выполняющий функции станции регистрации (Recording 1, Recording 2, Recording 3). Далее данные отправляются на сервер хранения информации (Server 1) и доступны для просмотра и обработки на сервере (Server 2), доступного с любой рабочей станции с использованием ПО «LMS.Test.Lab».

МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЙ ВЛАЖНОСТИ

В МИВ используется сигнал датчика влажности и температуры типа НН-3602-С, установленного на стенде в специальном корпусе. Входное отверстие корпуса датчика расположено по потоку воздуха для исключения попадания капелек воды на сенсор датчика. Для организации протока воздуха через корпус используется вакуумный насос, подключенный к ниппелю корпуса.

Принцип действия МИВ основан на зависимости электрической емкости сенсора от относительной влажности и электрического сопротивления термометра, входящего в состав сенсора, от температуры проточного воздуха внутри корпуса. Выходное напряжение, пропорциональное относительной влажности, преобразуется платой LC-111 в соответствующий цифровой код. Сопротивление термометра при помощи плат LC-116, LC-114 также преобразуется в цифровой код, соответствующий температуре. Эти цифровые коды поступают в компьютер верхнего уровня ИС, где на основании градуировочных характеристик преобразуются в цифровые коды влажности и температуры.

МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЙ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ

МИЧВ включает в свой состав ИК частоты электрического сигнала, соответствующей частоте вращения роторов от 200 до 20000 об/мин.

Принцип действия ИК измерения частоты электрических сигналов основан на преобразовании частоты в блоке ПЧВ-2, выходы которого подключены на входы плат LC-451 (MC-451), преобразующих сигналы в цифровые коды частот сигналов. Выходные цифровые коды частот сигналов поступают в компьютер верхнего уровня ИС, где на основании градуировочных зависимостей преобразуются в цифровые коды частот вращения роторов.

МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЙ РАСХОДА ТОПЛИВА

МИРТ состоит из десяти ИК объёмного расхода топлива и двух ИК плотности топлива.

Принцип действия МИРТ основан на косвенном измерении массового расхода топлива по электрическому сигналу преобразователей объёмного расхода и плотности топлива. Определение массового расхода топлива происходит по программе компьютера верхнего уровня.

В качестве первичных преобразователей ИК объёмного расхода топлива используются преобразователи расхода типа ТПР. Они объединены в блок из 5-ти измерительных участков (ИУ) на разные диапазоны измерений, охватывающие требуемый диапазон измерений расхода топлива. В каждом ИУ установлено последовательно по два ТПР с одинаковыми диапазонами измерений расхода.

ИУ с требуемым диапазоном измерений подключается в работу с помощью кранов, установленных на его входе и выходе. Одновременно на устройство связи с объектом (УСО) через плату дискретных входов МС-401 поступает код подключенного ИУ.

Частоты сигналов датчиков ТПР через преобразователь ПЧВ-2 и плату МС-451 вводятся в компьютер верхнего уровня ИС, где на основании градуировочных зависимостей ТПР преобразуются в цифровой код объемного расхода топлива.

Плотность топлива определяется по измеренной в лаборатории плотности топлива при температуре 20 °С и текущей температуре топлива, измеряемой в процессе испытаний двигателя. Для этого термометр сопротивления типа П77 подключается к плате МС-227R, где сигнал с термометра преобразуется в соответствующий цифровой код. Последний вводится в компьютер верхнего уровня ИС, где на основании градуировочной зависимости преобразуется в цифровой код температуры топлива.

Цифровой код массового расхода топлива формируется путем перемножения в компьютере верхнего уровня ИС цифровых кодов объемного расхода и плотности топлива.

По условиям эксплуатации ИС относится к группе 1.1 климатического исполнения УХЛ по ГОСТ РВ 20.39.304-98 с диапазоном рабочих температур от 10 до 30 °С, относительной влажности от 30 до 80 %, без предъявления требований к механическим воздействиям, атмосферным осадкам.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики ИС приведены в таблице 1.

Программное обеспечение включает в себя специализированные программы «RECORDER-2.7.11.12a» (версия 2.7.11.12a, объем установочного файла 9.83 Мб), «WinPOS» (версия 2.1.0, объем установочного файла 8,24 Мб, свидетельство о регистрации №2004611912) разработки НПП «Мера» и «Data View™-NT PDPA System Software» (версия 2.02, объем 3.75 Мб) разработки фирмы TSI (США), которые не вносят дополнительных погрешностей, поскольку вычислительные операции в системе используются только для алгебраических преобразований, а метрологические характеристики ИК нормированы в целом, с учетом работы программного обеспечения. Используемые программы защищены паролями, с заданной периодичностью выполняется резервное копирование файлов данных. Программный ключ защиты исполняемых файлов и файлов данных поставляется на внешней съемной флэш-памяти.

Таблица 1

| № | Измеряемые параметры, количество измерительных каналов (ИК), единицы измерения | Диапазоны измеряемых параметров | Требования к погрешности измерения по ТУ |
|---|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Сила от тяги, 4 ИК, кН | 0...125 125...250 | ± 0,3 % ВП*) ± 0,3 % ИЗ**) |
| 2 | Массовый расход топлива, 10 ИК, кг/ч (кг/с) | 230,4... 27054,0 (0,064...7,515) 27054,0... 55080,0 (7,515... 15,300) | ± 0,3 % ВП ± 0,3 % ИЗ |

| | | | |
|----|--|---|---|
| 3 | Перепад давления воздуха (газа) по тракту ГТД относительно атмосферного давления, 288 ИК, кПа | 0...600 0...2400 0...3600 0...5000 | ± 0,3 % ВП |
| 4 | Атмосферное давление, 1 ИК, кПа | 93...108 | ± 67 Па |
| 5 | Перепад давлений воздуха на входе в ГТД относительно базового давления, 96 ИК, кПа | 0...10 0...50 0...600 | ± 0,3 % ВП |
| 6 | Перепад между базовым давлением и полным и статическим давлениями в мерном сечении РМК, 16 ИК, кПа | 0...10 0...50 0...100 | ± 0,15 % ВП |
| 7 | Давление жидкостей (масла, топлива, гидросмесей), 42 ИК, кПа | 0...2500 0...16000 0...45000 | ± 1 % ВП |
| 8 | Абсолютное давление в ТБК, абсолютное давление в базовом коллекторе, 4 ИК, кПа | 1,3...13,3 13,3...80 80...280 | ± 0,2 % ВП, ± 0,2 % ИЗ, ± 0,02 % ИЗ |
| 9 | Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температур воздуха (газа) по тракту ГТД от 773 до 1473 К, 85 ИК, мВ | от минус 4 до плюс 50 | ± 0,02 % ИЗ (± 0,3 % ИЗ по температуре с учетом погрешности ПП***) |
| 10 | Температура заторможенного потока воздуха в РМК, 33 ИК, К | 220...573 | ± 0,3 % ИЗ |
| 11 | Температура рабочих жидкостей (топлива, масла, гидросмесей), 2 ИК, °С | 0...70 0...200 | ± 1 % ВП |
| 12 | Температура «холодных» спаев, 2 ИК, °С | 10...30 | класс А ± (0,15 + t x 0,002) °С |
| 13 | Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температур корпусов и деталей ГТД от 200 до 1300 °С, 42 ИК, мВ | от минус 4 до плюс 50 | ± 0,02 % ВП НЗ****) (± 1 % ВП НЗ по температуре с учетом |
| 14 | Частота электрического сигнала, соответствующая значениям частоты вращения роторов ГТД от 200 до 20000 об/мин, 5 ИК, Гц | 3,3...333,3 | ± 0,1 % ВП |
| 15 | Относительная влажность воздуха на входе в РМК, 1 ИК, % | 0...100 | ± 2 % ВП |
| 16 | Напряжение переменного тока, соответствующее динамической деформации от 0 до 2000 мкм/м, 50 ИК, мВ | от ± 4 до ± 12000 | ± 5 % ВП (± 10 % ВП с учетом погрешности ПП) |

| | | | |
|----|--|-----------------------------|--|
| 17 | Напряжение переменного тока, соответствующее пульсации давления воздуха и газа от 0 до 30 кПа, 40 ИК, мВ | от ± 4 до ± 12000 | $\pm 5\%$ ВП ($\pm 10\%$ ВП по амплитуде деформации с учетом погрешности ПП) |
| 18 | Напряжение переменного тока, соответствующее вибрационной скорости от 0 до 100 мм/с, 20 ИК, мВ | от $\pm 0,8$ до ± 10000 | $\pm 6\%$ ВП ($\pm 12\%$ ВП по амплитуде с учетом погрешности ПП) |
| 19 | Электрический заряд, соответствующий вибрационной скорости от 0 до 100 мм/с, 60 ИК, пКл | от $\pm 0,1$ до ± 51200 | $\pm 6\%$ ВП ($\pm 12\%$ ВП по амплитуде с учетом погрешности ПП) |

- *) - ВП – верхний предел измерения
- **) - ИЗ – измеряемое значение
- ***) - ПП – первичный преобразователь
- ****) - ВП НЗ – верхний предел нормированного значения

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..... 10

Габаритные размеры (ширина, длина, высота), м:

- модуль измерения силы от тяги двигателя..... $3 \times 6 \times 3$
- модуль измерения массового расхода топлива..... $2 \times 1,5 \times 0,5$
- модуль измерения давления
 - (модули давления) $1 \times 2 \times 0,5$
 - (дискретные датчики) $1 \times 1 \times 3$
- модуль измерения температуры $1 \times 2 \times 0,5$
- модуль измерения динамических параметров $0,6 \times 0,5 \times 0,5$
- модуль измерения частоты вращения роторов $0,1 \times 0,2 \times 0,2$
- модуль измерения относительной влажности..... $0,3 \times 0,3 \times 0,3$

Примечание. Модули включают в свой состав элементы, распределенные по стенду. Указанные габаритные размеры носят ориентировочный характер при условии концентрации элементов модуля в одном месте.

Вероятность безотказной работы за 1000ч.....0,92

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации ИС.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 2

| № п/п | Наименование | Кол. | Примечание |
|-------|--|-----------|-----------------|
| 1 | Динамометрическая платформа (ДМП) | 1 | В составе МИС |
| 2 | Ленты подвески ДМП | 4 | В составе МИС |
| 3 | Датчик силы фирмы «Interface», модель 1120-250 kN (основной ИК) | 2 | В составе МИС |
| 4 | Индикаторы силы AST3P фирмы «Vishay Nobel» | 2 | В составе МИС |
| 5 | Индикаторы силы GATE3S фирмы «Vishay Nobel» | 2 | В составе МИС |
| 6 | Датчик силы типа М-70К фирмы «Тензо-М» (дублирующий ИК) | 2 | В составе МИС |
| 7 | Весовой терминал ТВ-003/05Д (дублирующий ИК) | 2 | В составе МИС |
| 8 | Турбинный преобразователь расхода ТПР8, ТПР10, ТПР13, ТПР16, ТПР18 | 2,2,2,2,2 | В составе МИРТ |
| 9 | 16-канальный модуль давления МДД-16/10 (ВП 10 кПа) | 2 | В составе МИД |
| 10 | 16-канальный модуль давления МДД-16/50 (ВП 50 кПа) | 3 | В составе МИД |
| 11 | 16-канальный модуль давления МДД-16/100 (ВП 100 кПа) | 1 | В составе МИД |
| 12 | Датчик ДВБЧ-У-1 фирмы «Восход», (10...100) мм рт. ст., (100...600) мм рт. ст., (600...2100) мм рт. ст. | 4 | В составе МИД |
| 13 | Датчик БРС-1М-3 фирмы «Восход», (0,7...146) кПа | 1 | В составе МИД |
| 14 | 16-канальный модуль давления МД-16-6, (0...600) кПа | 9 | В составе МИД |
| 15 | 16-канальный модуль давления МД-16-24, (0...2400) кПа | 5 | В составе МИД |
| 16 | 16-канальный модуль давления МД-16-32, (0...3200) кПа | 3 | В составе МИД |
| 17 | 16-канальный модуль давления МД-16-50, (0...5000) кПа | 1 | В составе МИД |
| 18 | Датчик Сапфир -22М-ДИ-25, (0...2500) кПа | 24 | В составе МИД |
| 19 | Датчик Сапфир -22М-ДИ-160, (0...16000) кПа | 14 | В составе МИД |
| 20 | Датчик Сапфир -22М-ДИ-450, (0...45000) кПа | 4 | В составе МИД |
| 21 | Термопары типа L (ХК) | 33 | В составе МИТ |
| 22 | Термометры сопротивления П77, ТС-1388/6 | 2,2 | В составе МИТ |
| 23 | Термостат «холодных» спаев типа ШКТ 9602 фирмы «Мера» | 1 | В составе МИТ |
| 24 | Датчик влажности фирмы «Honeywell» ННН-3602С | 1 | В составе МИВ |
| 25 | Преобразователь частоты ПЧВ-2 | 5 | В составе МИЧВР |

| | | | |
|----|---|----|---------------------------------|
| 26 | 8 - каналный усилитель заряда ME-908 фирмы НПП «Мера» | 1 | В составе МИДП (ИВК МІС-300М) |
| 27 | 4 - каналные усилители заряда МІС-017-V4 фирмы НПП «Мера» | 4 | В составе МИДП (ИВК МІС |
| 28 | 8 - каналный кондиционирующий усилитель Σ6634 фирмы «Endevco» | 3 | В составе МИДП (ИВК МІС |
| 29 | Согласующие усилители 2210А фирмы «Wishy Measurement Grup» | 42 | В составе МИДП (ИВК МІС |
| 30 | 16,24- каналный регистратор-анализатор динамических процессов МІС-300М, НПП «Мера» | 5 | В составе МИДП (ИВК МІС |
| 31 | SC-PQFA 4-х каналный согласующий усилитель напряжения с гальванической развязкой | 5 | В составе МИДП (LMS Scadas III) |
| 32 | SC3-PQDCA 4-х каналный согласующий усилитель с дифференциальным входом | 6 | В составе МИДП (LMS Scadas III) |
| 33 | SC3-PQCA 4-х каналный согласующий усилитель заряда | 9 | В составе МИДП (LMS Scadas III) |
| 34 | SC3-PQBA-II 4-х каналный согласующий мостовой усилитель | 12 | В составе МИДП (LMS Scadas III) |
| 35 | SC3-SP92-B Плата АЦП и цифровой обработки сигналов | 33 | В составе МИДП (LMS Scadas III) |
| 36 | Измерительно-вычислительный крейт LTC-37 №1 в составе измерительных плат: LC-451(2шт.), LC-403 (2шт.), LC-116 (3шт.), LC-114 (8шт.) | 1 | Верхний уровень |
| 37 | Измерительно-вычислительный крейт LTC-37 №2 в составе измерительных плат: LC-114 (15 шт.) | 1 | Верхний уровень |
| 38 | Измерительно-вычислительный крейт LTC-37 №3 в составе измерительных плат: LC-114 (14 шт.), LC-302 (1 шт.) | 1 | Верхний уровень |
| 39 | Измерительно-вычислительный крейт LTC-37 №4 в составе измерительных плат: LC-114 (10 шт.), LC-111 (3 шт.), LC-403 (1 шт.) | 1 | Верхний уровень |
| 40 | Измерительно-вычислительный крейт МІС-036 в составе измерительных плат: МС-114 (9 шт.), МС-401 (1 шт.), МС-402 (2 шт.), МС-227R (2 шт.) | 1 | Верхний уровень |
| 41 | Компьютер управления крейтом | 4 | Верхний уровень |
| 42 | Сервер | 1 | Верхний уровень |
| 43 | Компьютер автоматизированного рабочего места | 8 | Верхний уровень |
| 44 | Система автоматизированного сбора и обработки информации ИС-1-Ц4Н стенда Ц-4Н. «Методика поверки. МП ИС-1-Ц4Н» | 1 | |
| 45 | Система автоматизированного сбора и обработки информации ИС-1-Ц4Н стенда Ц-4Н. «Руководство по эксплуатации. РЭ ИС-1-Ц4Н» | 1 | |

ПОВЕРКА

Поверка системы автоматизированного сбора и обработки информации ИС-1-Ц4Н стенда Ц-4Н производится в соответствии с документом МП СИ-1-Ц4Н «Система автоматизированного сбора и обработки информации СИ-1-Ц4Н стенда Ц-4Н. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» «30» июля 2010 г.

Основные средства поверки:

секундомер типа СоСпр 1-2, рулетка типа РЗ-5, гири типа ГО-4-1110, тензодатчик силы типа S2-20 компании «Тензо-М», индикатор часового типа ИЧ-10, измерительный преобразователь давления цифровой типа ИПДЦ, манометр цифровой прецизионный типа МЦП-2М, манометр поршневой типа МП-60, многофункциональный калибратор модели TRX-IIR фирмы «Druck»/ «Unomat Instruments» (Голландия), генератор ГЗ-110, вольтметр Agilent 34410A, генератор заряда TSU-109, генератор влажного газа образцовый динамический «Родник 2М» P52.844.015, термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, вольтметр цифровой типа Ц300.

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация ГИПРОНИИАВИАПРОМ и ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова»;

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

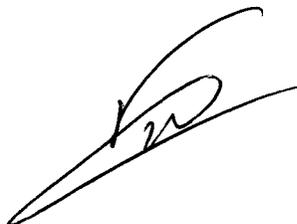
ТУ-30400-01-2010. Технические условия на стенд Ц-4Н.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированного сбора и обработки информации ИС-1-Ц4Н стенда Ц-4Н утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель – ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова», Россия, 111116, Москва, Авиамоторная ул., д.2.

Главный метролог
ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова»



Б.И.Минеев