

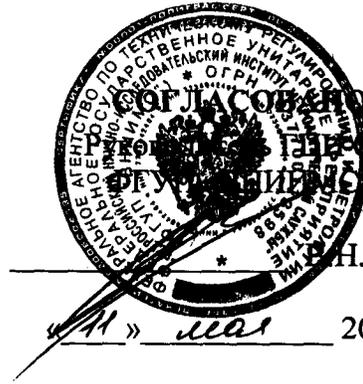


**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова»

Г.И. Нестеров

«07» 04 2010 г.



Н. Яншин

«11» мая 2010 г.

Система автоматизированного сбора и обработки информации DAS-1-SO117/118 стендов SO117, SO118	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>44302-10</u>
--	---

Изготовлена по технической документации ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова», заводской номер DAS-1-SO117/118-01-2009.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированного сбора и обработки информации DAS-1-SO117/118 стендов SO117, SO118 (далее - Система) предназначена для сбора, преобразования, регистрации, обработки и представления результатов измерений при проведении сертификационных испытаний компонентов планера самолета на стойкость к удару тушками птиц на стендах SO117, SO118 ФГУП «ЦИАМ им. П.И.Баранова», г. Москва.

### ОПИСАНИЕ

Система представляет собой модульную автоматизированную систему сбора и обработки данных, включающую датчики, кондиционеры сигналов, аналого-цифровые преобразователи и цифровую аппаратуру «верхнего уровня» (специализированные платы, компьютеры со специализированным программным обеспечением, мониторы и др.).

Система включает в себя:

- модуль измерения скорости птицы (МИСП);
- модуль измерения давления воздуха (МИД);
- модуль измерения температуры воздуха (МИТ);
- модуль измерения динамических параметров (МИДП);
- модуль измерения массы тушки птицы (МИМП).

Модули измерения включают в себя различное число измерительных каналов (ИК), предназначенных для измерения физических величин, отображающих нормируемые параметры при испытании элементов планера самолета. Максимальное суммарное количество ИК по всем измерительным модулям системы составляет 50.

МИСП включает в себя два ИК, каждый из которых содержит по два датчика, вырабатывающих сигналы «старт» и «стоп» при пролете птицы. Для первого ИК датчики выполнены на базе двух оптических пар (лазерный излучатель типа IE75-01P11-фотоприемник - фототранзистор с временем переключения 3 мкс), для второго – на базе двух проволок, натянутых поперёк траектории полета птицы. Первый ИК МИСП работает следующим образом. Тушка птицы, пролетая последовательно первую и вторую оптические

излучателями. При этом фотоприемники вырабатывают электрические импульсы «старт» и «стоп», по которым считывается состояние таймера-счетчика микроконтроллера типа AVR8 ATtiny2313. При тактовой частоте микроконтроллера 8 МГц (задается кварцевым резонатором с погрешностью  $15 \times 10^{-6}$  Гц). Скорость пролета тушки птицы рассчитывается путем деления расстояния между первым и вторым датчиками (1м) на измеренный интервал времени. Второй ИК работает аналогичным образом. При этом импульсы «старт» и «стоп» вырабатываются при обрыве первой и второй проволоки соответственно. Цифровые данные с обоих ИК по интерфейсу RS-485 передаются в компьютер верхнего уровня, где рассчитывается скорость птицы. Результат регистрируется и отображается.

МИД содержит два датчика избыточных давлений типа Метран 100 и Сапфир 22М, измеряющих избыточное давление в ресивере и затворе пушки, выстреливающей тушки птиц. Выходные токовые сигналы датчиков поступают на верхний уровень системы, где на основании градуировочных характеристик преобразуются в соответствующие значения давления. МИД также содержит барометр БРС-1М, цифровой сигнал барометрического давления вводится в компьютер верхнего уровня.

МИТ содержит каналы измерения температур на базе термопар ТХК:

- воздуха в коробе кондиционирования (6 ИК);
- воздуха внутри кабины самолета (2 ИК);
- стекла кабины с внешней стороны (5 ИК).

Температура «холодных» спаев термопар, помещенных в 4 пассивных термостата, измеряется медными термометрами сопротивления – по 2 термометра в каждом термостате. Сигналы термопар и термометров сопротивления поступают на верхний уровень системы, где на основании их градуировочных характеристик преобразуются в соответствующие значения температур.

МИДП состоит из каналов измерения вибрационного ускорения и тензодеформаций в стекле кабины в момент удара птицы. ИК вибрации включают в свой состав 8-канальные усилители заряда типа ME-908, 4-канальные усилители-преобразователи заряда типа МИС-017-V4, а также 16-канальные регистраторы-анализаторы динамических процессов МИС-300М НПП «Мера». Сигналы с акселерометров поступают на входы УЗ, преобразуются в электрическое напряжение, пропорциональное заряду, усиливаются, передаются на вход АЦП регистратора МИС-300М, где осуществляется аналого-цифровое преобразование в цифровой код, который с учетом коэффициентов градуировки переводится в ускорение. Обработка сигналов производится с помощью быстрого преобразования Фурье, реализуемого программным обеспечением MR-300. В ИК деформации входят 10-канальный блок согласующих усилителей типа 2210А фирмы «Wishy Measurement Grup» и регистратор-анализатор МИС-300М. Электрические сигналы, пропорциональные измеряемой деформации, поступают с тензодатчиков на вход СУ. Датчики в состав Системы не входят. С выхода СУ электрические аналоговые сигналы поступают на вход регистратора-анализатора МИС-300М, где преобразуются в цифровой код. Полученные цифровые коды обрабатываются и с учетом коэффициентов градуировки переводятся в измеряемые деформации.

МИМП включает в свой состав электронные весы типа CAS CUW-8200S фирмы «CAS» (Южная Корея) с автоматической калибровкой. Верхний предел измерения массы 8200 г., предел допускаемой погрешности измерений при поверке(в эксплуатации)  $\pm 0,5(1,0)$ . Размер платформы 170×180 мм. Рабочий диапазон температур от +5°C до +40 °C. Функция Windows Direct позволяет передавать через Интерфейс RS-232C данные в компьютер верхнего уровня Системы о результатах взвешивания в прикладные программы Windows без дополнительного программного обеспечения. В Госреестр средств измерений РФ весы включены под № 28105-09.

Основой системы верхнего уровня является измерительно-вычислительный комплекс МИС-036 НПП «Мера», обеспечивающий АЦП всех измеряемых сигналов, преобразование в

физические величины и их регистрацию. Программное обеспечение Системы построено на базе ПО «Recorder», разработанного НПП «Мера».

Используемое специализированное программное обеспечение «Recorder» и «MR-300» (разработка НПП «Мера») не вносит дополнительных погрешностей, поскольку вычислительные операции в Системе используются только для алгебраических преобразований цифровых кодов сигналов в значения физических величин измеряемых параметров, а метрологические характеристики измерительных каналов нормированы в целом, с учетом работы программного обеспечения. Защита от непреднамеренных изменений программного обеспечения осуществляется путем регулярно выполняемых операций резервного копирования (Back Up). Для защиты от преднамеренных изменений программного обеспечения предусмотрена процедура идентификации пользователя (login).

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

№	Измеряемые параметры	Диапазон измеряемых параметров	Суммарная погрешность измерения
1	Скорость тушки птицы, м/с	100...200	± 2 % от ИЗ*)
2	Давление воздуха в ресивере пушки, кПа	0...1600	± 0,15 % от ВП**)
3	Давление воздуха в затворе пушки, кПа	0...4000	± 0,5% от ВП
4	Атмосферное давление, кПа	76 ... 110	± 27 Па
5	Температура воздуха в кабине, °С	19...21	± 2,8 °С
6	Температура остекления с внешней стороны кабины, °С	-70...+70	± 2,8 °С
7	Температура воздуха в коробе кондиционирования, °С	-70...+70	± 2,8 °С
8	Виброускорение кабины при ударе, м/с <sup>2</sup>	0...300	± 12 % **)ВП
9	Тензодеформация стекол кабины при ударе, млн <sup>-1</sup>	0 ... 3000	± 20 % **)ВП
10	Масса тушки птицы, г	не более 5000	при поверке(в эксплуатации) ±0,5(1,0)

\*)ИЗ – измеряемое значение параметра

\*\*)ВП – верхний предел измерений

Параметры электрического питания:

- напряжение, В ..... от 198 до 242
- частота, Гц ..... от 49 до 51
- потребляемая мощность, кВт ..... 0,7

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

- модуль измерения скорости тушки птицы ..... 600 × 1600 × 400
- модуль измерения давления ..... 400 × 1000 × 800
- модуль измерения температуры ..... 400 × 200 × 200
- модуль измерения динамических параметров ..... 500 × 500 × 300
- модуль измерения массы тушки птицы ..... 200 × 300 × 200

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 1000 ч ..... 0,92

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

№ п/п	Наименование	Количество	Примечание
1	Датчики положения тушки птицы, разработка ЦИАМ	4	В составе МИСП
2	Контроллер типа AVR8 ATTiny2313, фирма «ATMEL».	1	В составе МИСП
3	Датчики измерения давления воздуха типа Метран 100 и Сапфир 22М	2	В составе МИД
4	Датчик барометрического давления типа БРС-1М, 0,7÷146 кПа, фирма «Восход»	1	В составе МИД
5	Термопары типа ТХК	16	В составе МИТ
6	Термостат «холодных» спаев термопар, разработка ЦИАМ	4	В составе МИТ

7	Электронные весы типа CAS CUW-8200S	1	В составе МИМП
8	8-канальный усилитель заряда ME-908, НПП «Мера»	1	В составе МИДП
9	4-канальные усилители-преобразователи заряда МИС-017-V4, НПП «Мера»	1	В составе МИДП
10	Усилитель сигналов датчиков деформации типа 2210А, фирма «Wishy Measurement Grup»	1	В составе МИДП
11	16-канальный регистратор-анализатор динамических процессов МИС-300М, НПП «Мера»	2	В составе МИДП
12	Акселерометры типа AP31 и AP37, фирма «Глобал тест»	10	В составе МИДП
13	Аппаратура верхнего уровня системы, НПП «Мера»	1	Верхний Уровень
14	Компьютер типа iROBO2000	1	Верхний Уровень
15	«Система автоматизированного сбора и обработки информации DAS-1-SO117/118 стендов SO117/118» ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова». Методика поверки. МП DAS-1-SO117/118	1	-
16	«Система автоматизированного сбора и обработки информации DAS-1-SO117/118 стендов SO117/118» ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова». Руководство по эксплуатации. РЭ DAS-1-SO117/118	1	-

### ПОВЕРКА

Поверка Системы проводится в соответствии с документом МП DAS-1-SO117/118 «Система автоматизированного сбора и обработки информации DAS-1-SO117/118 стендов SO117/118 Методика поверки», утвержденным ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» 15 февраля 2010 г. и входящим в комплект поставки.

Основные средства поверки:

Гири типа ГО - 4-1110: диапазон 10 мг ... 5000 г, многофункциональный калибратор TRX-IIR: диапазон воспроизведения напряжения электрического сигнала -10...100 мВ, погрешность  $\pm (0,01 \% \text{ ИЗ} + 0,005 \% \text{ ВП})$ , диапазон воспроизведения тока 0...24 мА, погрешность  $\pm (0,01 \% \text{ ИЗ} + 0,02 \% \text{ ВП})$ , диапазон воспроизведения электрического сопротивления 0...400 Ом, погрешность  $\pm (0,005 \% \text{ ИЗ} + 0,02 \% \text{ ВП})$ ; установка воспроизведения эталонного давления типа DPI-615: диапазоны измерения от 0 ... 70 мбар до 0 ... 700 бар, погрешность  $\pm 0,025 \% \text{ ВП}$ ; частотомер типа ЧЗ-63, погрешность  $10^{-7}$  Гц.

Генератор ГЗ-110: диапазон частот (0,001...2000000) Гц, погрешность установки частоты  $\pm 3 \pm 10^{-7}$  Гц; генератор заряда WB 1292 фирмы Bruel&Kjaer Vibro A/S: погрешность по заряду  $\pm 1$  пКл, по выходному аттенюатору не более  $\pm 0.5$  дБ (5,9 %); вольтметр Agilent

34401А: кл.(0,01...1,0), диапазон частот (3 ...300000) Гц; имитатор сигналов (ИС) – вспомогательное средство поверки.

Межповерочный интервал – 1 год.

### **НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

ГОСТ Р 8.596-2002 «Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»,  
Техническая документация ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова»

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Тип системы автоматизированного сбора и обработки DAS-1-SO117/118 стендов SO117, SO118 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

### **ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова», Москва, РФ.

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



Б.И.Минеев