

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная в составе универсального стенда С376

Назначение средства измерений

Система измерительная в составе универсального стенда С376 (далее - система) предназначена для измерения избыточного давления, разрежения, температуры, объёмного расхода жидкости АМГ-10 ГОСТ 6794-75, хранения и визуализации результатов измерений и служебной информации при проведении прямо-сдаточных испытаний агрегатов НШ39М, ГА77В, ГА59/1.

Описание средства измерений

Конструктивно система состоит из шкафа автоматики, в котором расположены аналого-цифровые преобразователи (АЦП), преобразователи интерфейсов и вспомогательные устройства, управляющей электронной вычислительной машины (ЭВМ) и комплекта средств измерений: преобразователей давления измерительных СДВ (Госреестр СИ № 28313-11), термопреобразователей сопротивления дТС (Госреестр СИ № 28354-10) и ТСМг (Госреестр СИ № 51307-12), расходомеров-счётчиков турбинных РСТ (Госреестр СИ № 16604-13), измерителей-регуляторов микропроцессорных ТРМ 202 (Госреестр СИ № 32478-11), соединённых между собой линиями связи.

Шкаф автоматики, первичные преобразователи температуры, давления (разрежения) и расхода расположены внутри корпуса стенда универсального С376. Вторичные преобразователи расходомеров-счётчиков турбинных и измерители-регуляторы микропроцессорные расположены на лицевой панели корпуса стенда универсального С376. Управляющая ЭВМ конструктивно оформлена в виде отдельной стойки, подключаемой к стенду универсальному С376.

Для защиты от несанкционированного доступа к элементам конструкции, предусмотрено пломбирование пломбой в виде наклейки дверцы корпуса стойки управляющей ЭВМ и пломбирование одного из винтов прозрачной планки, ограничивающей доступ к компонентам и цепям подключения АЦП внутри шкафа автоматики. Общий вид стойки управляющей ЭВМ и шкафа автоматики показан на рисунках 1 и 2 (с указанием мест пломбирования).

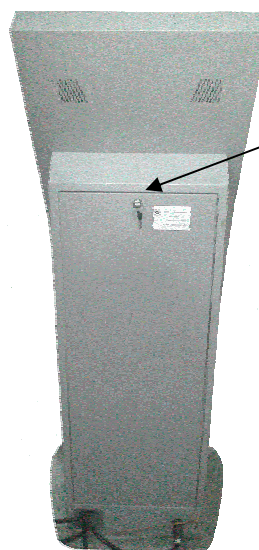
Принцип действия системы состоит в преобразовании физических величин (избыточного давления, разрежения, температуры, объёмного расхода жидкости - масла АМГ-10 ГОСТ 6794-75, применяемого в качестве рабочей жидкости для гидравлических устройств) в электрические сигналы при помощи соответствующих первичных преобразователей, преобразовании электрических сигналов в цифровой код результатов измерений физических величин, дальнейшем сборе и математической обработке полученных цифровых кодов управляющей ЭВМ, на которой функционирует специализированное программное обеспечение.

Электрический сигнал первичных преобразователей температуры (электрическое сопротивление) преобразуется в цифровой код измерителями-регуляторами микропроцессорными. Полученный цифровой код передаётся управляющей ЭВМ при помощи асинхронного последовательного интерфейса RS485. Также в виде цифрового кода на управляющую ЭВМ поступают сигналы первичного преобразователя разрежения (по интерфейсу RS485) и расходомеров-счётчиков турбинных (по отдельным асинхронным последовательным интерфейсам RS232C). Электрический сигнал первичных преобразователей избыточного давления (постоянный ток) преобразуется в цифровой код АЦП шкафа автоматики и передаётся управляющей ЭВМ по интерфейсу RS485.

Результаты измерений в цифровом виде отображаются на дисплее управляющей ЭВМ системы в режиме реального времени и используются для оперативного управления процессом прямо-сдаточных испытаний агрегатов НШ39М, ГА77В, ГА59/1 на стенде универсальном С376.



а) Управляющая ЭВМ (вид спереди)



Место
пломбирования

б) Управляющая ЭВМ (вид сзади)



в) Шкаф автоматики (в закрытом состоянии)



Место пломбирования (винт)

г) Шкаф автоматики (в открытом состоянии)

Рисунок 1

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы представлено встроенным специализированным ПО управляющей ЭВМ на основе SCADA-системы ИнСАТ MasterSCADA v.3.6. Информационный обмен управляющей ЭВМ с внешним устройством - USB-носителем данных осуществляется с использованием защищённого протокола обмена (только сохранение и считывание отчётов в заданном формате). Интерфейс пользователя SCADA-системы не предусматривает команд, способных оказать влияние на встроенное ПО, исполняемый код недоступен для считывания и модификации. Физический доступ к внутренним компонентам управляющей ЭВМ и АЦП шкафа автоматики ограничен путём пломбирования винтов корпуса (планки). Встроенное ПО управляющей ЭВМ является метрологически значимым. Метрологические характеристики системы нормированы с учётом влияния встроенного ПО управляющей ЭВМ.

Уровень защиты ПО системы - «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО системы приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Специализированное программное обеспечение С376
Идентификационное наименование ПО	СПО С376.00
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не присвоен
Цифровой идентификатор ПО	Исполняемый код недоступен для считывания и модификации

Метрологические и технические характеристики

Количество каналов измерения избыточного давления	8
Количество каналов измерения разрежения	1
Количество каналов измерений температуры	6
Количество каналов измерения объёмного расхода жидкости АМГ-10 ГОСТ 6794-75	2
Диапазоны измерений:	
– избыточного давления (количество каналов)	от 0 до 40 МПа (1); от 0 до 25 МПа (4); от 0 до 6 МПа (1); от 0 до 2,5 МПа (1); от 0 до 0,25 МПа (1);
– разрежения	от 0 до 0,1 МПа;
– температуры	от минус 50 до плюс 150 °С;
– объёмного расхода жидкости АМГ-10 ГОСТ 6794-75, измерительный канал АР1	от 0,05 до 0,25 л/с;
– объёмного расхода жидкости АМГ-10 ГОСТ 6794-75, измерительный канал АР2	от 0,2 до 0,5 л/с
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений избыточного давления	±1,0 %
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений разрежения	±0,5 %
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры	±2,5 °С
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода жидкости АМГ-10 ГОСТ 6794-75:	
– измерительный канал АР1	±1,0 %
– измерительный канал АР2	±0,5 %
Рабочие условия применения:	
– температура окружающего воздуха	от плюс 15 до плюс 35 °С;
– относительная влажность окружающего воздуха	от 30 до 80 %;
– атмосферное давление	от 87 до 106,7 кПа
Степень защиты оболочек компонентов системы от проникновения внешних предметов и воды	IP 20 по ГОСТ 14254
Время непрерывной работы, ч, не менее	8
Средний коэффициент готовности, не менее	0,99
Среднее время восстановления, ч, не более	2
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	35000

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель корпуса управляющей ЭВМ и боковую панель корпуса шкафа автоматики методом наклейки, на формуляр - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность системы соответствует указанной в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт	Примечания
Система измерительная в составе универсального стенда С376. Шкаф автоматики	С376.00.00.01.001	1	
Система измерительная в составе универсального стенда С376. Управляющая ЭВМ	С376.00.00.02.001	1	
Расходомер-счётчик турбинный	РСТ-8-1-1	1	
	РСТ-11-1-1	1	
Термопреобразователь сопротивления	ДТС 074-50М	5	Класс допуска В ГОСТ 6651-2009
	ТСМг-Кл2-2-50М	1	Класс допуска В ГОСТ 6651-2009
Преобразователь давления измерительный	СДВ-В-0,10-RS485	1	Класс точности 0,5 ГОСТ 22520-85
	СДВ-И-40,00-4-20 мА	1	
	СДВ-И-25,00-4-20 мА	4	
	СДВ-И-6,00-4-20 мА	1	
	СДВ-И-2,50-4-20 мА	1	
СДВ-И-0,25-4-20 мА	1		
Измеритель-регулятор микропроцессорный	ТРМ 202	3	Исполнение Щ1
<u>Эксплуатационная документация:</u> Стенд универсальный С376. Руководство по эксплуатации Система измерительная в составе универсального стенда С376. Формуляр Система измерительная в составе универсального стенда С376. Методика поверки	С376.00.00.00.000 РЭ С376.00.00.00.001 ФО 051-30007-2015	1 1 1	

Поверка

осуществляется по документу 051-30007-2015 «Система измерительная в составе универсального стенда С376. Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 27.10.2015 г., с применением эталонов:

- калибратор давления Метран 501-ПКД-Р-1 (Госреестр СИ № 22307-09);
- магазин сопротивления Р4831 (Госреестр СИ № 6332-77).

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке системы измерительной, дополнительно оттиск клейма поверителя наносится на пломбы, ограничивающие физический доступ к внутренним компонентам управляющей ЭВМ и АЦП шкафа автоматики стенда.

Сведения о методиках (методах) измерений

Описание метода измерений содержится в документе С376.00.00.00.000 РЭ «Стенд универсальный С376. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной в составе универсального стенда С376

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

Изготовитель

ООО «Авиатехснаб»
630123 г. Новосибирск, ул. Аэропорт, 1а
ИНН 5407047450
Тел. (383) 362-04-95; Факс (383) 20-02-909
E-mail: heli@aviats.com

Испытательный центр

ФГУП «СНИИМ»
630004 г. Новосибирск, проспект Димитрова, д.4
Тел. (383)210-08-14; Факс (383)210-1360
E-mail: director@sniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.