

СОГЛАСОВАНО

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИМО РФ



С.И. Донченко

2010 г.

Система измерительная СИУГ-260	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>45096-10</u> Взамен № _____
---------------------------------------	---

Изготовлена в соответствии с технической документацией ООО «НПП «МЕРА», г. Мытищи Московской области, заводской номер 001.

Назначение и область применения

Система измерительная СИУГ-260 (далее – ИС СИУГ-260) предназначена для измерений избыточного и абсолютного давлений рабочей жидкости, температуры рабочей жидкости, линейного перемещения, расхода рабочей жидкости, силы сжатия и растяжения.

ИС СИУГ-260 применяется при проведении стендовых испытаний системы управления и гидросистемы изделия «260» в ОАО «Московский вертолетный завод им. М.Л. Миля».

Описание

Принцип действия ИС СИУГ-260 основан на преобразовании аналоговых электрических сигналов, поступающих с первичных измерительных преобразователей (ПИП), в цифровой код и дальнейшей их программной обработке с целью получения значений измеряемых физических величин и представления их на мониторах оператора и обзорном мониторе в виде таблиц, графиков и мнемосхем. ИС СИУГ-260 обеспечивает регистрацию измерительной информации в базе данных испытаний.

ИС СИУГ-260 содержит следующие измерительные каналы (ИК):

- ИК избыточного давления;
- ИК абсолютного давления;
- ИК температуры;
- ИК линейного перемещения;
- ИК силы;
- ИК расхода жидкости.

Конструктивно ИС СИУГ-260 представляет собой измерительную систему, выполненную на основе комплекса измерительно-вычислительного МИС-400R с применением ПИП физических величин. Комплекс измерительно-вычислительный МИС-400R установлен в пультовой секции с двумя мониторами размером 19" в помещении «Пультовая», и стационарными линиями связи соединен со шкафом коммутационным, установленном в стендовом зале. ПИП абсолютного и избыточного давлений, расхода жидкости, силы и перемещения, соединяются с коммутационным шкафом переносными кабелями; ПИП перемещений, измеряемых индуктивными датчиками, подключаются к разъемам, установленным на боковой панели шкафа. Термомпары подключаются к модулю коммутации МЕ-005К, установленному в коммутационном шкафу.

Принцип действия ИК избыточного давления основан на преобразовании давления рабочей жидкости (АМГ-10), действующего на чувствительный элемент ПИП избыточного давления – преобразователя давления измерительного СДВ-И-Д, в электрический токовый сигнал, который измеряется модулем МС-227С, входящим в состав комплекса измерительно-вычислительного МІС-400R, путем преобразования в цифровой код и дальнейшей обработки, отображения и регистрации значений измеряемых давлений с учетом градуировочной характеристики ПИП.

Принцип действия ИК абсолютного давления основан на преобразовании давления рабочей жидкости (АМГ-10), действующего на чувствительный элемент ПИП абсолютного давления – датчика давления 1-РЗМВ/500, представляющего собой тензорезистивный мост, в электрический сигнал отношения напряжений, который измеряется модулем МС-212, входящим в состав комплекса измерительно-вычислительного МІС-400R, путем преобразования в цифровой код и дальнейшей обработки, отображения и регистрации значений измеряемых давлений с учетом градуировочной характеристики ПИП.

Принцип действия ИК температуры основан на зависимости термо-ЭДС (ТЭДС) термопары (ПИП температуры) типа L (ХК) от температуры среды. ТЭДС термопары измеряется модулем МС-227К, входящим в состав комплекса измерительно-вычислительного МІС-400R, путем преобразования в цифровой код и дальнейшей обработки, отображения и регистрации значений измеряемых температур с учетом номинальной статической характеристикой (НСХ) термопары. Компенсация температуры свободных концов термопар (температуры «холодного спая») производится программно с учетом температуры, измеряемой преобразователем, установленным в месте подключения термопар к клеммам соединительных проводов.

Принцип действия ИК линейного перемещения, измеряемого потенциометрическими датчиками Вт-718-20 (ПИП линейного перемещения), основан на изменении выходного относительного сопротивления потенциометра, механически связанного с тросиком, закрепленном на перемещающемся объекте. Питание потенциометра, а также измерение его выходного напряжения и преобразование в относительное сопротивление производится модулем МС-227Ур, входящим в состав комплекса измерительно-вычислительного МІС-400R, путем преобразования в цифровой код и дальнейшей обработки, отображения и регистрации значений измеряемых перемещений с учетом градуировочной характеристики датчика.

Принцип действия ИК линейного перемещения, измеряемого индуктивными датчиками К-WA-L-200W (ПИП линейного перемещения), основан на активной четвертьмостовой схеме, дополняемой до моста электронным блоком WA. Сопротивление активного плеча изменяется в зависимости от перемещения штока, механически связанного с перемещающимся объектом. Электронный блок формирует выходной сигнал в виде напряжения постоянного тока от 0,5 до 10 В. Выходной электрический сигнал измеряется модулем МС-227U1, входящим в состав комплекса измерительно-вычислительного МІС-400R, путем преобразования в цифровой код и дальнейшей обработки, отображения и регистрации значений измеряемых перемещений с учетом градуировочной характеристики ПИП.

Принцип действия ИК силы основан на преобразовании силы, действующей на чувствительный элемент ПИП силы тензометрического датчика силы сжатия и растяжения U9B/0,5kN, представляющего собой тензорезистивный мост, в электрический сигнал отношения напряжений, который измеряется модулем МС-212, входящим в состав комплекса измерительно-вычислительного МІС-400R, путем преобразования в цифровой код и дальнейшей обработки, отображения и регистрации значений измеряемой силы с учетом коэффициента чувствительности ПИП.

Принцип действия ИК расхода жидкости основан на преобразовании объемного расхода рабочей жидкости (АМГ-10) ПИП расхода преобразователем ТПР-11-1 в электрический сигнал и дальнейшее его измерение. Преобразователь представляет собой участок трубопровода с чувствительным элементом -винтовой гидрометрической «турбинкой». Поток жидкости, проходящей по трубопроводу, приводит во вращение «турбинку», угловая скорость которой

пропорциональна измеряемому расходу и преобразуется с помощью магнитоиндукционного генератора в пропорциональное значение частоты электрического напряжения. Электрический сигнал преобразователя поступает на вход нормализатора сигнала МЕ-402, где усиливается и формируется в виде сигнала ТТЛ-уровня. Выходной сигнал нормализатора измеряется модулем МС-451, входящим в состав комплекса измерительно-вычислительного МІС-400R, путем преобразования в цифровой код и дальнейшей обработки, отображения и регистрации значений измеряемого расхода с учетом индивидуальной градуировочной характеристики преобразователя.

По условиям эксплуатации ИС СИУГ-260 удовлетворяет требованиям группы 2 по ГОСТ 22261-94 с диапазоном рабочих температур от 10 до 30 °С и относительной влажностью окружающего воздуха до 80 % при температуре 25 °С.

Основные технические характеристики

Диапазоны измерений, количество ИК и пределы допускаемых погрешностей ИК ИС СИУГ-260 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование измеряемого параметра	Кол-во ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
<i>ИК избыточного давления</i>			
Избыточное давление рабочей жидкости	10	от 0 до 1 МПа (от 0 до 10 кгс/см ²)	± 1,5 % от ВП (где ВП – верхний предел)
	1	от 0 до 10 МПа (от 0 до 100 кгс/см ²)	
	6	от 0 до 25 МПа (от 0 до 250 кгс/см ²)	
	10	от 0 до 40 МПа (от 0 до 400 кгс/см ²)	
<i>ИК абсолютного давления</i>			
Абсолютное давление рабочей жидкости	5	от 0 до 40 МПа (от 0 до 400 кгс/см ²)	± 1,5 % от ВП
<i>ИК температуры</i>			
Температура рабочей жидкости, измеряемая термопарами типа L	13	от 0 до 250 °С	± 4 °С
<i>ИК линейного перемещения</i>			
Линейное перемещение, измеряемое потенциометрическими датчиками	9	от 0 до 180 мм	± 2,5 % от ВП
Линейное перемещение, измеряемое индуктивными датчиками	8	от 0 до 200 мм	± 1,5 % от ВП
<i>ИК силы</i>			
Сила сжатия и растяжения	4	от 93 до 500 Н (от 0,93 до 50 кгс)	± 2,5 % от ВП
<i>ИК расхода жидкости</i>			
Расход рабочей жидкости	3	от 0,5 до 1 л/с	± 0,5 % от измеряемой величины (ИВ)

Общие характеристики

- Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В..... от 198 до 242.
Потребляемая мощность, кВт·А, не более..... 3.
Габаритные размеры (ширина × высота × длина), мм, не более:
- пультовая секция (в составе: комплекса измерительно-вычислительного МІС-400R и 2-х мониторов размером 19")..... 1400×1255×1125;
 - шкаф коммутационный..... 600×1510×505.
- Масса, кг, не более:
- пультовая секция100;
 - шкаф коммутационный 50;
- Срок службы, лет, не менее..... 10.
- Рабочие условия эксплуатации:
- температура окружающей среды, °С от 10 до 30;
 - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %..... до 80;
 - атмосферное давление, кПа от 97,3 до 104,6.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) включает общее ПО и специальное ПО.

В состав общего ПО входит операционная среда Windows XP.

В состав СПО входит программа управления комплексами МІС «Recorder» версии 3.0.1.3, программные модули «СИУГ-сервер» версии 1.1, «СИУГ-рабочая станция» версии 1.1., «ОРС сервер» версии 1.0.0.21, «ОРС-клиент» версии 1.0.1.31, База Данных Испытаний БДИ версии 0.4.2, пакет обработки сигналов «Win ПОС» версии 2.1.0.5. Программные модули работают под управлением ПО «Recorder». Программные модули «СИУГ-сервер», «СИУГ-рабочая станция» обеспечивают управления режимами работы СИУГ-260, переключение текущего формуляра отображения и отображение общего состояния уставок по формулярам. Программные модули «ОРС сервер» и «ОРС-клиент» обеспечивают передачу данных с сервера на рабочую станцию (клиент). База Данных Испытаний БДИ обеспечивает структурированное хранение данных, и поиск измерительной и сопутствующей информации.

СПО работает в среде Windows XP. Метрологически значимая часть СПО– программа «Recorder» защищена от доступа паролем.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист формуляра и на лицевую панель пульта отображения и управления в виде наклейки.

Комплектность

В комплект поставки входят: система измерительная СИУГ 260, комплект ПИП, комплект эксплуатационной документации, методика поверки.

Поверка

Поверка ИС СИУГ-260 проводится в соответствии с документом «Система измерительная СИУГ-260. Методика поверки. БЛИЖ.401200.100.870 МП», утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в феврале 2010 г. и входящем в комплект поставки.

Средства поверки: мегаомметр ЭСО202/2-Г (выходное напряжение 500 В, диапазон измерений от 0 до 10000 МОм, пределы допускаемой относительной погрешности ± 15 %),

манометр образцовый деформационный с условной шкалой МО модель 11202 (верхний предел измерений избыточного давления 1 МПа (10 кгс/см^2), класс точности 0,4), манометр образцовый деформационный с условной шкалой МО модель 11203 (верхний предел измерений избыточного давления 40 МПа (400 кгс/см^2), класс точности 0,4 от ВПИ), термогигрометр электронный Center 310 (диапазон измерений температуры от минус 20 до 60 °С, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,7$ °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности (при температуре 25 °С) $\pm 2,5$ %), калибратор универсальный Н4-7 (диапазон воспроизведения напряжений постоянного тока от 0,1 мкВ до 20 В, пределы допускаемой погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm (0,002 \% \text{ от } U + 0,005 \% \text{ от } U_n)$, где U – воспроизводимое значение напряжения, U_n – верхний предел установленного диапазона), магазин сопротивления Р4831 (8 декад, диапазон воспроизводимых сопротивлений от 0,02 до 11111,10 Ом, класс точности $0,02/2 \cdot 10^{-6}$), штангенциркуль по ГОСТ 166-89 (диапазон измерений от 0 до 200 мм, цена деления 0,1 мм, класс точности 1), мера электрического сопротивления постоянному току многозначная Р3026-1 (7 декад, диапазон воспроизводимых сопротивлений от 0,01 до 11111,1 Ом, класс точности 0,002), катушка электрического сопротивления Р331 (номинальное значение 1000 Ом, класс точности 0,01), генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110 (диапазон частот от 0,01 до 1999999,99 Гц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 3 \cdot 10^{-7}$).

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования».

Техническая документация изготовителя.

Заключение

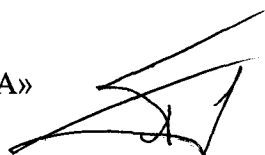
Тип системы измерительной СИУГ-260 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель

ООО «Научно-производственное предприятие «МЕРА».

141002, г. Мытищи Московской области, ул. Колпакова, д. 2, корпус № 13.

Генеральный директор ООО «НПП «МЕРА»



И.А. Потапов