

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» марта 2023 г. № 691

Регистрационный № 88627-23

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная АИИС-7С1020

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная АИИС-7С1020 (далее – ИС) предназначена для измерений и контроля параметров изделий: атмосферного давления; виброскорости; избыточного давления газов и жидкостей; крутящего момента силы; массового расхода топлива; напряжения постоянного тока; относительной влажности воздуха; плотности топлива; силы постоянного тока; температуры газов и жидкостей; частоты вращения; частоты электрического сигнала.

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на преобразовании измеряемых параметров датчиками в соответствующие электрические сигналы, последующем аналого-цифровом преобразовании электрических сигналов в цифровой код и передаче измерительной информации в персональный компьютер для дальнейшей визуализации, оценки и хранения.

ИС имеет модульную конструкцию и представляет собой информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений. ИС построена на базе комплекса измерительно-вычислительного МИС-400R (рег. № 20859-09).

Полный перечень и состав измерительных каналов (далее – ИК) ИС представлен в таблице 2. Часть ИК не содержит датчиков (первичных преобразователей), которые поставляются в составе испытываемого изделия и подсоединяются к ИС только на период испытаний.


К ИС данного типа относится ИС с заводским номером 01. Заводской номер, обеспечивающий идентификацию ИС, нанесен на панель автоматизированного рабочего места оператора в виде наклейки.

Общий вид автоматизированного рабочего места оператора с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунке 1.

Общий вид приборных шкафов представлен на рисунке 2.

Защита от несанкционированного доступа к компонентам ИС обеспечивается запираем приборных шкафов на замок.

Нанесение знака поверки на ИС не предусмотрено.

Система автоматизированная
информационно-измерительная
АИИС-7С1020

Зав. № 01



Р и с у н о к 1 – Общий вид автоматизированного рабочего места оператора с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Р и с у н о к 2 – Общий вид приборных шкафов

Программное обеспечение

Программное обеспечение ИС состоит из общего и функционального программного обеспечения (далее – ПО).

Общее ПО представлено операционной системой Windows 10 «Корпоративная» (64-разрядная).

Функциональное ПО представлено программой управления комплексами МИС «Recorder», которая обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор и обработка данных результатов измерений параметров изделий;
- сбор и обработка данных состояния технологических устройств;
- визуализация и оценка полученной измерительной информации;
- мониторинг управления испытанием;
- технологическая блокировка и защита; логическое управление; хранение результатов измерений.

Метрологически значимой частью функционального ПО «Recorder» является метрологический модуль scales.dll.

Уровень защиты программного обеспечения и измерительной информации в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «средний».

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	scales.dll
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0.0.8
Цифровой идентификатор ПО	24CBC163
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Примечание – В случае обновления операционной системы или версии функционального ПО, цифровой идентификатор уточняется, действительное значение записывается в формуляр.	

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик ИС.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики и состав ИК ИС

№ ИК	Наименование измеряемого параметра	Диапазон измерений	Диапазон показаний	Границы интервала погрешности измерений при доверительной вероятности $P = 0,95$	Состав ИК	
					первичный преобразователь	измерительный модуль
1	Частота вращения ротора ТК, n_{TK}	от 10 до 35173 об/мин	от 10 до 35173 об/мин	$\delta: \pm 0,10 \%$	—	МС-451 МЕ-401 от 0,01 до 5000 Гц $\delta: \pm 0,01 \%$
2	Частота вращения ротора ТС, n_{TC}	от 10 до 26890 об/мин	от 10 до 26890 об/мин	$\delta: \pm 0,10 \%$	—	МС-451 МЕ-401 от 0,01 до 5000 Гц $\delta: \pm 0,01 \%$
3	Давление воздуха за компрессором (изб.), P_k	от 0 до 1,0 МПа (от 0 до 10 кгс/см ²)	от 0 до 1,0 МПа (от 0 до 10 кгс/см ²)	$\gamma(\text{ВП}): \pm 0,25 \%$	АИР-10Н-ДА (рег. № 31654-19) от 0 до 1,6 МПа $\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,10 \%$	МС-227С2 от 0 до 20 мА $\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,08 \%$
4	Температура газов за турбиной ТК, t_{TK} (ТВГ)	от 0 °С до 900 °С	от 0 °С до 900 °С	$\gamma(\text{ВП}): \pm 0,30 \%$	ИПМ 0399/М0 (рег. № 22676-17) от -50 °С до +1300 °С $\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,13 \%$	МС-227С2 от 0 до 20 мА $\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,08 \%$
5	Крутящий момент силы	от 71,7 до 358,4 включ. кгс·м	от 71,7 до 358,4 включ. кгс·м	$\gamma(\text{ВП}): \pm 0,50 \%$	Гидротормозная моментно-измерительная система (МИС)	МС-227У1 от 0 до 10 В $\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,08 \%$
		св. 358,4 до 716,8 кгс·м	св. 358,4 до 716,8 кгс·м	$\delta: \pm 0,50 \%$		

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование измеряемого параметра	Диапазон измерений	Диапазон показаний	Границы интервала погрешности измерений при доверительной вероятности $P = 0,95$	Состав ИК	
					первичный преобразователь	измерительный модуль
6	Виброскорость	от 0,01 до 100,00 мм/с	от 0,01 до 100,00 мм/с	$\delta: \pm 12 \%$		МС-201+МР-07 $\delta: \pm 2,0 \%$
7						
8						
9						
10						
11						
12	Температура воздуха на входе (ТВВ), $T_{\text{вх}}$	от -50 °С до +50 °С	от -50 °С до +50 °С	$\Delta: \pm 0,55 \%$		МС-227R3 от 0 до 200 Ом $\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,08 \%$
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20	Расход топлива	от 20 до 400 кг/ч	от 20 до 400 кг/ч	$\gamma(\text{ВИ}): \pm 0,25 \%$		МС-227С2 от 0 до 20 мА $\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,08 \%$

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование измеряемого параметра	Диапазон измерений	Диапазон показаний	Границы интервала погрешности измерений при доверительной вероятности $P = 0,95$	Состав ИК	
					первичный преобразователь	измерительный модуль
21	Атмосферное давление, B_0	от 83972 до 106632 Па (от 630 до 800 мм рт.ст.)	от 83972 до 106632 Па (от 630 до 800 мм рт.ст.)	$\Delta: \pm 40$ Па ($\pm 0,30$ мм рт.ст.)	БРС-1М-1 (рег. № 16006-97) от 600 до 1100 гПа $\Delta: \pm 33$ Па	МС-451 МЕ-401 от 0,01 до 5000 Гц $\delta: \pm 0,01$ %
22	Относительная влажность воздуха на входе в двигатель	от 0 % до 100 %	от 0 % до 100 %	$\gamma(\text{ВП}): \pm 1,2$ %	Rotronic мод. HF5 (рег. № 64197-16) от 0 % до 100 % $\Delta: \pm 1,0$ %	МС-227У1 от 0 до 10 В $\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,08$ %
23	Давление масла на входе в двигатель (изб.), $P_{\text{м вх}}$; $P_{\text{м тк}}$	от 0 до 800 кПа (от 0 до 8 кгс/см ²)	от 0 до 800 кПа (от 0 до 8 кгс/см ²)	$\gamma(\text{ВП}): \pm 0,25$ %	АИР-10Н-ДИ (рег. № 31654-19) от 0 до 1,0 МПа $\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,15$ %	МС-227С2 от 0 до 20 мА $\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,08$ %
24	Давление масла на входе в систему ТС (изб.), $P_{\text{м тс}}$	от 0,7 до 0,9 г/см ³	от 0,7 до 0,9 г/см ³	$\delta: \pm 0,25$ %	Promass 63F (рег. № 15201-01) от 0 до 2,0 кг/дм ³ $\Delta: \pm 0,0005$ кг/дм ³ Promass 83F (рег. № 15201-07) от 0 до 2,0 кг/дм ³ $\Delta: \pm 0,0005$ кг/дм ³	—
25	Удельный вес топлива	от 0,7 до 0,9 г/см ³	от 0,7 до 0,9 г/см ³	$\delta: \pm 0,25$ %		

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование измеряемого параметра	Диапазон измерений	Диапазон показаний	Границы интервала погрешности измерений при доверительной вероятности $P = 0,95$	Состав ИК	
					первичный преобразователь	измерительный модуль
26	Угол положения рычага управления двигателем, $\alpha_{руд}$	от 0 до 10 В	от -5° до +120°	$\gamma(ДИ): \pm 0,08 \%$	—	МС-227У1 от 0 до 10 В $\gamma(ДИ): \pm 0,08 \%$
27	Давление в маслобаке, $P_{м/б}$	от -50 до 100 кПа (от -0,5 до 1,0 кгс/см ²)	от -50 до 100 кПа (от -0,5 до 1,0 кгс/см ²)	$\gamma(ВП): \pm 0,40 \%$	АИР-10Н-ДА (рег. № 31654-19) от 0 до 250 кПа $\gamma(ДИ): \pm 0,10 \%$	МС-227С2 от 0 до 20 мА $\gamma(ДИ): \pm 0,08 \%$
28	Давление топлива на входе в топливную систему двигателя (изб.), $P_{топ}$	от 0 до 300 кПа (от 0 до 3 кгс/см ²)	от 0 до 300 кПа (от 0 до 3 кгс/см ²)	$\gamma(ВП): \pm 0,40 \%$	АИР-10Н-ДИ (рег. № 31654-19) от 0 до 400 кПа $\gamma(ДИ): \pm 0,25 \%$	МС-227С2 от 0 до 20 мА $\gamma(ДИ): \pm 0,08 \%$
29	Давление топлива перед форсункой (изб.), $P_{ф}$	от 0 до 1,5 МПа (от 0 до 15 кгс/см ²)	от 0 до 1,5 МПа (от 0 до 15 кгс/см ²)	$\gamma(ВП): \pm 0,20 \%$	АИР-10Н-ДИ (рег. № 31654-19) от 0 до 1,6 МПа $\gamma(ДИ): \pm 0,10 \%$	МС-227С2 от 0 до 20 мА $\gamma(ДИ): \pm 0,08 \%$
30	Температура топлива, $t_{топ}$	от -50 °С до +60 °С	от -50 °С до +60 °С	$\Delta: \pm 0,50 \text{ °С}$	ТС-1388/21 (рег. № 58808-14) от -100 °С до +350 °С $\Delta: \pm (0,15 + 0,002 \cdot t) \text{ °С}$ ИПМ 0399/М0 (рег. № 22676-17) от -50 °С до +200 °С $\gamma(ДИ): \pm 0,10 \%$	МС-227С2 от 0 до 20 мА $\gamma(ДИ): \pm 0,08 \%$

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование измеряемого параметра	Диапазон измерений	Диапазон показаний	Границы интервала погрешности измерений при доверительной вероятности $P = 0,95$	Состав ИК	
					первичный преобразователь	измерительный модуль
31	Температура масла на входе в двигатель, $t_{мвх}$	от -40 °С до +110 °С	от -40 °С до +110 °С	$\Delta: \pm 0,55$ °С	ТС-1388/21 (рег. № 58808-14) от -100 °С до +350 °С $\Delta: \pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$ °С ИПМ 0399/М0 (рег. № 22676-17) от -50 °С до +200 °С $\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,10$ %	МС-227С2 от 0 до 20 мА $\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,08$ %
32	Температура масла в маслобаке, $t_{мб}$	от -40 °С до +100 °С	от -40 °С до +100 °С	$\Delta: \pm 0,55$ °С	ТС-1388/21 (рег. № 58808-14) от -100 °С до +350 °С $\Delta: \pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$ °С ИПМ 0399/М0 (рег. № 22676-17) от -50 °С до +200 °С $\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,10$ %	МС-227С2 от 0 до 20 мА $\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,08$ %
33	Температура масла на выходе из двигателя $t_{мвых}$	от +20 °С до +150 °С	от +20 °С до +150 °С	$\Delta: \pm 0,60$ °С	ТС-1388/21 (рег. № 58808-14) от -100 °С до +350 °С $\Delta: \pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$ °С ИПМ 0399/М0 (рег. № 22676-17) от -50 °С до +200 °С $\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,10$ %	МС-227С2 от 0 до 20 мА $\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,08$ %
34	Температура масла на выходе из маслосистемы ТК, $t_{мТК}$					

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование измеряемого параметра	Диапазон измерений	Диапазон показаний	Границы интервала погрешности измерений при доверительной вероятности $P = 0,95$	Состав ИК	
					первичный преобразователь	измерительный модуль
35	Температура масла на выходе из маслосистемы ТС, $t_{м\text{тс}}$	от +20 °С до +150 °С	от +20 °С до +150 °С	$\Delta: \pm 0,60$ °С	ТС-1388/21 (рег. № 58808-14) от -100 °С до +350 °С $\Delta: \pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$ °С	МС-227С2 от 0 до 20 мА $\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,08$ %
37	Ток в цепи питания стартера, $J_{ст1}$	от 0 до 75 мВ	от 0 до 1000 А	$\gamma(\text{ВП}): \pm 0,20$ %	ИПМ 0399/М0 (рег. № 22676-17) от -50 °С до +200 °С $\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,10$ %	МС-227С2 от 0 до 20 мА $\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,08$ %
38	Ток в цепи питания стартера, $J_{ст2}$	от 0 до 100 В	от 0 до 100 В	$\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,08$ %	—	МС-227U2 от 0 до 100 В $\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,08$ %
39	Напряжение питания стартера, $U_{ст1}$	от 0 до 50 В	от 0 до 50 В	$\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,16$ %	—	МС-227U2 от 0 до 100 В $\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,08$ %
40	Напряжение питания стартера, $U_{ст2}$	от 0 до 20 мА	от 0 до 20 мА	$\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,08$ %	—	МС-227С2 от 0 до 20 мА $\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,08$ %
41	Напряжение источника питания системы запуска	от 0 до 20 мА	от 0 до 20 мА			
42	Сила постоянного тока					
43						
44						
45						
46						
47						

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование измеряемого параметра	Диапазон измерений	Диапазон показаний	Границы интервала погрешности измерений при доверительной вероятности $P = 0,95$	Состав ИК	
					первичный преобразователь	измерительный модуль
48	Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В	от 0 до 10 В	$\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,08 \%$	—	МС-227U1 от 0 до 10 В $\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,08 \%$
49						
50	Частота сигнала	от 0,01 до 5000,00 Гц	от 0,01 до 5000,00 Гц	$\delta: \pm 0,01 \%$	—	МС-451 МЕ-401 от 0,01 до 5000 Гц $\delta: \pm 0,01 \%$
51	Напряжение постоянного тока	от 0 до 100 В	от 0 до 100 В	$\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,08 \%$	—	МС-227U2 от 0 до 100 В $\gamma(\text{ДИ}): \pm 0,08 \%$
52						
53						
54						

П р и м е ч а н и я :

1 В таблице приняты следующие условные обозначения: ТК – турбина компрессора; ТС – турбина свободная; $\gamma(\text{ВП})$ – пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений; $\gamma(\text{ДИ})$ – пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений; δ – пределы допускаемой относительной погрешности измерений; Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений.

2 Допускается замена первичных преобразователей на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в настоящей таблице, при условии, что владелец ИС не претендует на улучшение указанных в настоящей таблице метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в произвольной форме владельцем ИС. Технический акт должен быть подписан руководителем или уполномоченным им лицом и руководителем или представителем метрологической службы владельца ИС и согласован с аккредитованной на право проведения испытаний в целях утверждения типа организацией, обладающей соответствующей областью аккредитации. Технический акт хранится совместно с формуляром на ИС как его неотъемлемая часть. До наступления срока очередной поверки ИС в целом изменения, отраженные в техническом акте, должны быть внесены в описание типа ИС в установленном порядке.

3 ИК 42-54. Каналы предназначены для подключения средств измерений с унифицированными аналоговыми выходными сигналами.

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49 до 51
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на панель автоматизированного рабочего места оператора в виде наклейки и на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматизированная информационно-измерительная	АИИС-7С1020	1 шт.
Формуляр	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 формуляра.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2021 г. № 2885 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

ГОСТ 8.558-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;

ГОСТ Р 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Правообладатель

Филиал Публичного акционерного общества «ОДК-Сатурн» - Омское
Моторостроительное конструкторское бюро (Филиал ПАО «ОДК-Сатурн» - ОМКБ)
ИНН 7610052644
Юридический адрес: 152903, Ярославская обл., г. Рыбинск, пр-кт. Ленина, д. 163

Изготовитель

Филиал Публичного акционерного общества «ОДК-Сатурн» - Омское
Моторостроительное конструкторское бюро (Филиал ПАО «ОДК-Сатурн» - ОМКБ)
ИНН 7610052644
Юридический адрес: 152903, Ярославская обл., г. Рыбинск, пр-кт. Ленина, д. 163
Адрес места осуществления деятельности: 644076, Омская обл., г. Омск, ул. Окружная
дорога, д. 3

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ФБУ «Омский ЦСМ»)
Адрес: 644116, Омская обл., г. Омск, ул. Северная 24-я, д. 117А
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311670.

