

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» июля 2024 г. № 1718

Регистрационный № 92706-24

Лист № 1
Всего листов 18

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная СИ-СТ30

Назначение средства измерений

Система измерительная СИ-СТ30 (далее по тексту - система) предназначена для измерений параметров при проведении стендовых испытаний двигателей ТВ7-117 различных моделей и модификаций: избыточного давления и перепада давлений; температуры (с термопреобразователями сопротивления); сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления; напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА и ХК; частоты переменного тока; виброскорости; силы постоянного тока (с шунтами); силы постоянного тока; углового перемещения; интервала времени; расхода жидкости и передачи результатов измерений по интерфейсам в компьютер автоматизированного рабочего места (далее по тексту - АРМ) пульта управления и контроля (далее по тексту - ПУ) автоматизированной системы управления технологическим процессом испытаний (далее по тексту - АСУТП-И).

Описание средства измерений

Конструктивно система состоит из шкафа измерительного оборудования (ШИО), расположенного в кабине наблюдения и управления (пультовой) испытательного стенда, комплекта измерительных преобразователей, установленных в помещениях испытательного стенда, в т.ч. в стойке измерительных преобразователей (СИП), и комплекта кроссового оборудования, обеспечивающего электрические соединения составных частей системы между собой. Результаты измерений индицируются на мониторе и записываются на встроенный жесткий диск компьютера из состава АРМ ПУ АСУТП-И.

ШИО предназначен для размещения многоканального устройства измерительно-управляющего УИУ 2002, обеспечивающего преобразование информационных сигналов различных измерительных преобразователей в цифровую форму, аппаратуры измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М, а также блоков питания измерительных преобразователей и кроссового оборудования для обеспечения необходимых электрических связей.

СИП устанавливается в помещении испытательного стенда и предназначена для размещения части датчиков давления, оборудования для подключения к датчикам давления соединительных трубок, а также кроссового оборудования для обеспечения необходимых электрических связей и передачи аналоговых электрических сигналов в ШИО.

Измерительная информация от УИУ 2002 в цифровой форме передается по стандартным интерфейсам в компьютер АРМ ПУ АСУТП-И, расположенный в пультовой стенда, для визуализации и архивирования.

Принцип действия системы основан на измерении параметров двигателя первичными измерительными преобразователями физических величин путем преобразования их в электрические сигналы, а затем преобразования электрических сигналов в цифровой код вторичными измерительными преобразователями и передаче информации в цифровой форме в компьютер АРМ ПУ для дальнейшего её использования в АСУТП-И.

Функционально система состоит из измерительных каналов (далее по тексту - ИК):

- ИК избыточного давления и перепада давлений - 41 шт.;
- ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления) - 13 шт.;
- ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления - 8 шт.;
- ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА, ХК - 62 шт.;
- ИК частоты переменного тока - 12 шт.;
- ИК виброскорости - 7 шт.;
- ИК напряжения постоянного тока - 2 шт.;
- ИК силы постоянного тока (с шунтами) - 2 шт.;
- ИК силы постоянного тока - 48 шт.;
- ИК углового перемещения - 1 шт.;
- ИК интервала времени - 3 шт.;
- ИК расхода жидкости - 2 шт.

ИК избыточного давления и перепада давлений

Принцип действия ИК основан на зависимости выходного сигнала датчика давления от значений перемещения или деформации чувствительного элемента датчика, вызванной воздействием измеряемого давления. Сила постоянного тока, соответствующая значениям избыточного давления и перепада давлений, измеряется посредством многоканального устройства измерительно-управляющего УИУ 2002, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28167-09 (далее по тексту - УИУ 2002), и преобразуется по известной градуировочной характеристике в значение избыточного давления и перепада давлений, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления)

Принцип действия ИК основан на зависимости сопротивления термопреобразователя от температуры среды. Сопротивление постоянному току, соответствующее температуре, измеряется посредством УИУ 2002 и преобразуется по известной градуировочной характеристике в значение температуры, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления

Принцип действия ИК основан на зависимости сопротивления термопреобразователя от температуры среды. Сопротивление постоянному току, соответствующее температуре, измеряется посредством УИУ 2002 и преобразуется по известной градуировочной характеристике в значение температуры, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений в значениях температуры индицируются на мониторе.

ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА, ХК

Принцип действия ИК основан на зависимости термо-ЭДС, возникающей в термоэлектродных проводах от разности температур между «горячими» и «холодными» спаями. Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры, измеряется посредством УИУ 2002 и преобразуется (с учетом температуры «холодного» спая) по известной градуировочной характеристике в значение температуры, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений в значениях температуры индицируются на мониторе.

ИК частоты переменного тока

Сигналы частоты переменного тока поступают в УИУ 2002, которое нормализует сигнал, измеряет его частоту и передает значение частоты в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК виброскорости

Принцип действия ИК основан на использовании пьезоэлектрических датчиков вибрации вибропреобразователей МВ-43, преобразующих виброскорость корпуса двигателя в электрический заряд, поступающий в блок электронный БЭ-40-4М аппаратуры измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М, с выхода которого сигнал силы постоянного тока, соответствующий виброскорости, поступает на УИУ 2002, где измеряется и преобразуется по известной градуировочной характеристике в значение виброскорости, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК напряжения постоянного тока

Принцип действия ИК основан на измерении посредством УИУ 2002 напряжения постоянного тока до 30 В, поступающего через делитель напряжения, и преобразовании его по известной градуировочной характеристике в значение напряжения постоянного тока, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Напряжение постоянного тока до 50 мВ измеряется без использования делителя напряжения. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК силы постоянного тока (с шунтами)

Принцип действия ИК основан на измерении падения напряжения на шунте 75.ШИСВ. Напряжение постоянного тока измеряется посредством УИУ 2002 и преобразуется по известной градуировочной характеристике в значение силы постоянного тока, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК силы постоянного тока

Принцип действия ИК основан на измерении посредством УИУ 2002 силы постоянного тока и передаче ее значения в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК углового перемещения

Принцип действия ИК основан на преобразовании углового перемещения датчиком углового перемещения в сигнал силы постоянного тока, измерении посредством УИУ 2002 силы постоянного тока и ее преобразовании по известной градуировочной характеристике в значение углового перемещения, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК интервала времени

Принцип действия ИК основан на измерении посредством УИУ 2002 интервала времени между двумя фронтами внешних дискретных сигналов. Измеренное значение интервала времени передается УИУ 2002 в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК расхода жидкости

Принцип действия ИК основан на преобразовании посредством преобразователя расхода турбинного ТПР значения расхода жидкости в значение частоты переменного тока, которое измеряется посредством УИУ 2002 и передается в цифровой форме в компьютер, где преобразовывается по известной градуировочной характеристике в значение расхода жидкости. Результаты измерений индицируются на мониторе.

Данные о первичных измерительных преобразователях утвержденного типа ИК системы приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Данные о первичных измерительных преобразователях утвержденного типа

Наименование ИК	Измерительный преобразователь	
	Тип	Регистрационный номер*
ИК избыточного давления и перепада давлений	Датчик давления МИДА-13П	17636-98
		17636-03
		17636-06
17636-17		
ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления)	Преобразователь измерительный давления ЗОНД-10	15020-07
		Преобразователь давления измерительный АИР-10Н
	31654-09	
31654-14		
ИК виброскорости	Термопреобразователь сопротивления ТСП-0196	31654-19
		14217-97
		14217-03
		33565-06
		40163-08
ИК силы постоянного тока (с шунтами)	Термопреобразователь сопротивления ТП-9201	56560-14
		14476-95
ИК расхода жидкости	Аппаратура измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М	48114-11
		44044-10
ИК расхода жидкости	Шунт измерительный стационарный взаимозаменяемый 75.ШИСВ	29211-05
		29211-10
		21195-01
		78710-20
* Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений		

Защита от несанкционированного доступа обеспечивается закрытием ШИО и АРМ ПУ на специализированные встроенные замки. Пломбирование ШИО и АРМ ПУ не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на корпуса составных частей системы не предусмотрено ее условиями эксплуатации.

Заводской номер системы в формате трех арабских цифр («001») нанесен на наклейку с заводским знаком методом печати на специальном принтере с ламинированием, заводской знак расположен на лицевой стороне ШИО, что обеспечивает надежную гарантию прочтения и сохранности номера в процессе эксплуатации системы, на весь срок службы.

Общий вид составных частей системы и таблички с заводским номером приведен на рисунках 1–13. Место нанесения знака утверждения типа приведено на рисунке 1.



Рисунок 1 - Шкаф измерительного оборудования

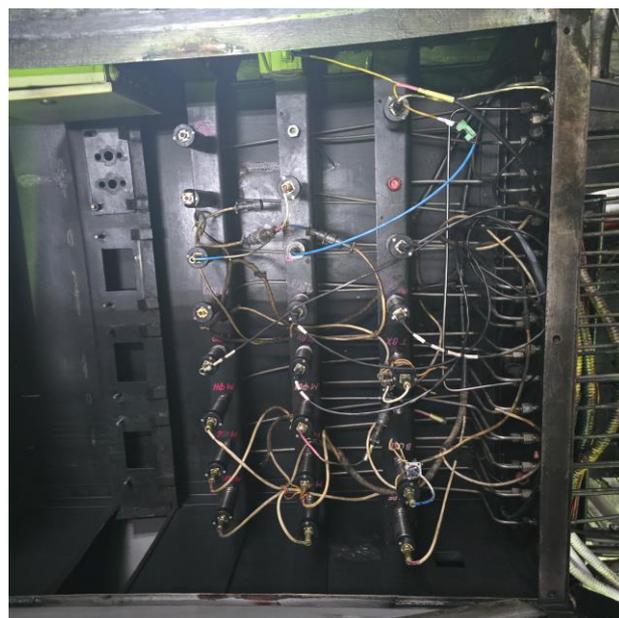


Рисунок 2 - Стойка измерительных преобразователей

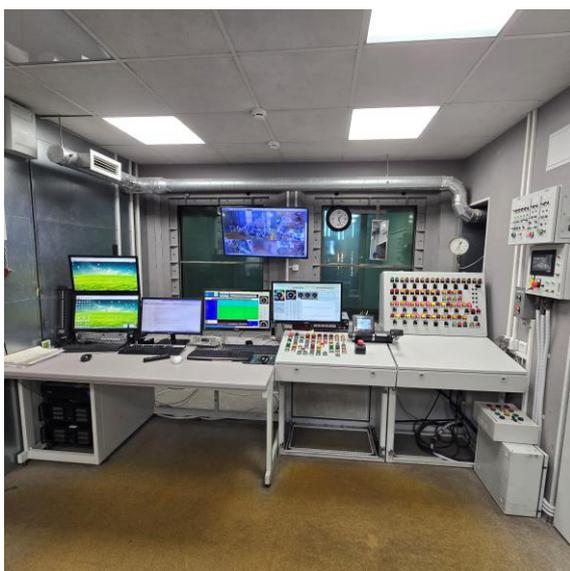


Рисунок 3 - Автоматизированное рабочее место
пульта управления и контроля



Рисунок 4 - Датчик давления МИДА-13П



Рисунок 5 – Преобразователь измерительный давления ЗОНД-10



Рисунок 6 - Преобразователь давления измерительный AIR-10N



Рисунок 7 - Термопреобразователь сопротивления ТП-9201



Рисунок 8 - Термопреобразователь сопротивления ТСП-0196

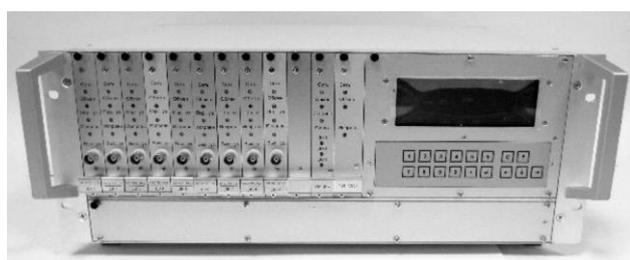


Рисунок 9 - Блок электронный БА-40-4М

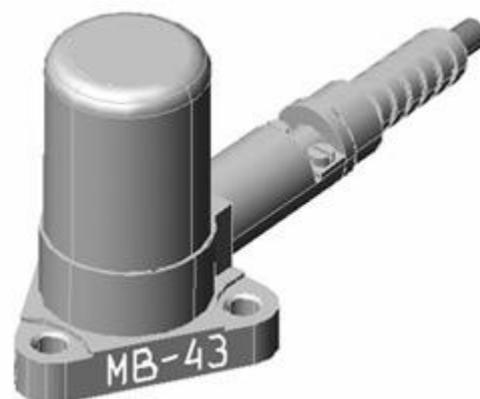


Рисунок 10 - Вибропреобразователь MB-43

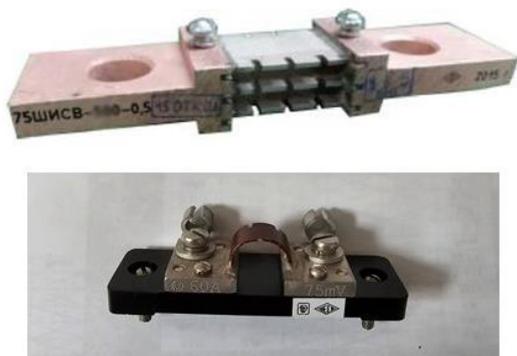


Рисунок 11 - Шунт измерительный стационарный взаимозаменяемый 75 ШИСВ



Рисунок 12 – Преобразователь расхода турбинный ТПР

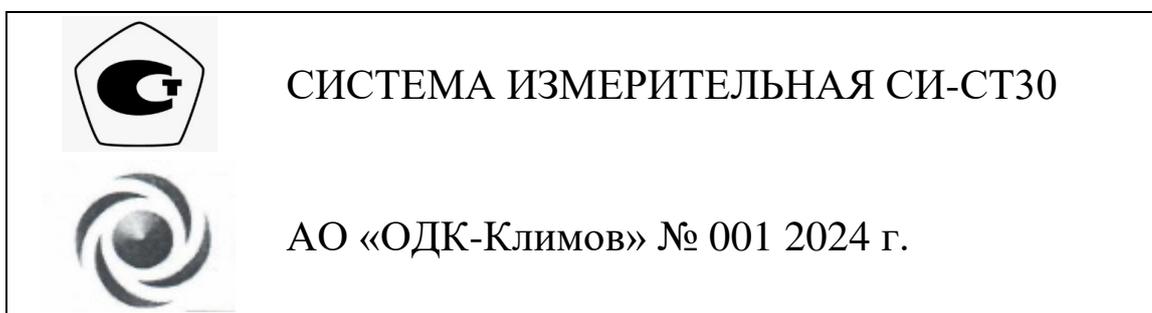


Рисунок 13 - Табличка с заводским номером

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) системы находится в исполняемом файле stend30_metr.exe.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Система измерительная СИ-СТ30	
Идентификационное наименование ПО	stend30_metr.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.00

Метрологически значимая часть ПО системы и измеренные данные достаточно защищены с помощью средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики системы нормированы с учетом ПО.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
ИК избыточного давления и перепада давлений			
1, 2 Давление масла в измерителе крутящего момента (ИКМ)	Рикм1, Рикм2	от 0 до 9,8 МПа (от 0 до 100 кгс/см ²)	±0,3 % приведенной к 0,5 верхнего предела измерений (ВП) в диапазоне от 0 до 0,5·ВП включ., ±0,3 % приведенной к измеренному значению (ИЗ) в диапазоне свыше 0,5 ВП до ВП
3 Давление масла на входе в двигатель	Рм вх	от 0 до 0,98 МПа (от 0 до 10 кгс/см ²)	±1,0 % приведенной к нормирующему значению (НЗ) НЗ = 0,78 МПа (НЗ = 8 кгс/см ²)
4 Давление масла на выходе из двигателя	Рм вых	от 0 до 0,25 МПа (от 0 до 2,5 кгс/см ²)	±1,0 % к ВП
5 Давление в масляной полости редуктора	Р15	от -0,049 до +0,049 МПа (от -0,5 до +0,5 кгс/см ²)	±1,0 % к НЗ НЗ = 0,059 МПа (НЗ = 0,6 кгс/см ²)
6 Давление в масляной полости I опоры	Р13	от -0,049 до +0,049 МПа (от -0,5 до +0,5 кгс/см ²)	±1,0 % к НЗ НЗ = 0,059 МПа (НЗ = 0,6 кгс/см ²)
7 Давление в масляной полости II опоры	Р23	от -0,049 до +0,049 МПа (от -0,5 до +0,5 кгс/см ²)	±1,0 % к НЗ НЗ = 0,059 МПа (НЗ = 0,6 кгс/см ²)
8 Давление в масляной полости III-IV опор	Р33	от -0,049 до +0,049 МПа (от -0,5 до +0,5 кгс/см ²)	±1,0 % к НЗ НЗ = 0,059 МПа (НЗ = 0,6 кгс/см ²)
9 Давление в предмасляной полости I опоры	Р12	от 0 до 0,25 МПа (от 0 до 2,5 кгс/см ²)	±1,0 % к НЗ НЗ = 0,2 МПа (НЗ = 2 кгс/см ²)
10 Давление в предмасляной полости II опоры	Р22	от 0 до 0,25 МПа (от 0 до 2,5 кгс/см ²)	±1,0 % к НЗ НЗ = 0,2 МПа (НЗ = 2 кгс/см ²)
11 Давление топлива на входе в двигатель	Рт вх	от 0 до 0,25 МПа (от 0 до 2,5 кгс/см ²)	±1,0 % к НЗ НЗ = 0,16 МПа (НЗ = 1,6 кгс/см ²)

Продолжение таблицы 3

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
12 Давление топлива перед форсунками I контура	P _{T1}	от 0 до 5,9 МПа (от 0 до 60 кгс/см ²)	±1,0 % к НЗ НЗ = 4,7 МПа (НЗ = 48 кгс/см ²)
13 Давление топлива перед форсунками II контура	P _{T2}	от 0 до 5,9 МПа (от 0 до 60 кгс/см ²)	±1,0 % к НЗ НЗ = 4,7 МПа (НЗ = 48 кгс/см ²)
14 Давление топлива в управляющей полости клапана перепуска воздуха (КПВ)	P _{T КПВ}	от 0 до 5,9 МПа (от 0 до 60 кгс/см ²)	±1,0 % к НЗ НЗ = 5,9 МПа (НЗ = 60 кгс/см ²)
15 Давление воздуха за осевым компрессором	P _{ОК}	от 0 до 0,59 МПа (от 0 до 6 кгс/см ²)	±0,3 % к НЗ НЗ = 0,49 МПа (НЗ = 5 кгс/см ²)
16 Давление воздуха за центробежным компрессором	P _{ЦК}	от 0 до 2,45 МПа (от 0 до 25 кгс/см ²)	±0,3 % к НЗ НЗ = 1,9 МПа (НЗ = 19 кгс/см ²)
17 Давление воздуха на входе в воздушный стартер	P _{Воз ст}	от 0 до 0,59 МПа (от 0 до 6 кгс/см ²)	±0,5 % к НЗ НЗ = 0,39 МПа (НЗ = 4 кгс/см ²)
18 Давление топлива за насосом топливоподкачивающим (НТП)	P _{T НТП}	от 0 до 0,98 МПа (от 0 до 10 кгс/см ²)	±1,0 % к НЗ НЗ = 0,78 МПа (НЗ = 8 кгс/см ²)
19 Давление топлива команды «Стоп» к АЗРТ-65	P _{T_стоп}	от 0 до 5,9 МПа (от 0 до 60 кгс/см ²)	±1,0 % к ВП
20 Давление дозированного топлива к АЗРТ-65	P _{T РТ}	от 0 до 5,9 МПа (от 0 до 60 кгс/см ²)	±1,0 % к ВП
21 Давление топлива перед центральным фильтром агрегата НП-65 (Давление топлива за топливным насосом)	P _{T НП}	от 0 до 5,9 МПа (от 0 до 60 кгс/см ²)	±1,0 % к ВП
22 Давление масла на входе в насос плунжерный	P _{М вхнп}	от 0 до 0,98 МПа (от 0 до 10 кгс/см ²)	±1,0 % к ВП
23 Давление масла на выходе из насоса плунжерного	P _{М выхнп}	от 0 до 29 МПа (от 0 до 300 кгс/см ²)	±1,0 % к НЗ НЗ = 29 МПа (НЗ = 300 кгс/см ²)

Продолжение таблицы 3

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
24 Давление масла на сливе	Рм слнп	от 0 до 1,6 МПа (от 0 до 16 кгс/см ²)	±1,0 % к НЗ НЗ = 1,5 МПа (НЗ = 15 кгс/см ²)
25 Давление воздуха на охлаждение радиатора стендовой системы загрузки насоса плунжерного	Рв охлр	от 0 до 0,59 МПа (от 0 до 6 кгс/см ²)	±1,0 % к ВП
26 Давление топлива в гидроцилиндрах на раскрытие НАК	Рт онак	от 0 до 5,9 МПа (от 0 до 60 кгс/см ²)	±1,0 % к ВП
27 Давление топлива в гидроцилиндрах на закрытие НАК	Рт знак	от 0 до 5,9 МПа (от 0 до 60 кгс/см ²)	±1,0 % к ВП
28 Давление масла за флюгерным насосом	Рм фн	от 0 до 9,8 МПа (от 0 до 100 кгс/см ²)	±1,0 % к НЗ НЗ = 7,8 МПа (НЗ = 80 кгс/см ²)
29 Давление масла в канале большого шага (БШ) воздушного винта	Рм бш	от 0 до 9,8 МПа (от 0 до 100 кгс/см ²)	±1,0 % к НЗ НЗ = 7,8 МПа (НЗ = 80 кгс/см ²)
30 Давление масла в канале малого шага (МШ) воздушного винта	Рм мш	от 0 до 9,8 МПа (от 0 до 100 кгс/см ²)	±1,0 % к НЗ НЗ = 7,8 МПа (НЗ = 80 кгс/см ²)
31 Давление масла в канале фиксированного шага (ФШ) воздушного винта	Рм фш	от 0 до 9,8 МПа (от 0 до 100 кгс/см ²)	±1,0 % к НЗ НЗ = 7,8 МПа (НЗ = 80 кгс/см ²)
32 Давление воздуха на обдув электрогенератора	Рв гт	от 0 до 0,098 МПа (от 0 до 0,1 кгс/см ²)	±1,0 % к НЗ НЗ = 0,049 МПа (НЗ = 0,05 кгс/см ²)
33 Давление азота для наддува бака стендовой системы загрузки насоса плунжерного	Разот	от 0 до 0,98 МПа (от 0 до 10 кгс/см ²)	±1,0 % к ВП
34, 35 Перепад между давлением на входе воздушного винта и Рн 1	Пвв1, Пвв2	от 0 до 1,57 кПа (от 0 до 0,016 кгс/см ²)	±0,4 % к ВП

Продолжение таблицы 3

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
36 Давление воздуха на входе в мерный участок отбора на СКВ от осевого компрессора	Рскв ок	от 0 до 0,59 МПа (от 0 до 6 кгс/см ²)	±0,5 % к НЗ НЗ = 0,54 МПа (НЗ = 5,5 кгс/см ²)
37 Перепад давлений в мерном участке отбора воздуха на СКВ от осевого компрессора	Пскв ок	от 0 до 0,06 МПа (0,6 кгс/см ²)	±0,5 % к ВП
38 Давление воздуха на входе в мерный участок отбора на СКВ от центробежного компрессора	Рскв цк	от 0 до 0,59 МПа (от 0 до 6 кгс/см ²)	±0,5 % к НЗ НЗ = 0,54 МПа (НЗ = 5,5 кгс/см ²)
39 Перепад давлений в мерном участке отбора воздуха на СКВ от центробежного компрессора	Пскв цк	от 0 до 0,06 МПа (0,6 кгс/см ²)	±0,5 % к ВП
40 Давление воздуха на входе в мерный участок отбора на ПОС (за РОК)	Рп пос	от 0 до 0,98 МПа (от 0 до 10 кгс/см ²)	±0,5 % к НЗ НЗ = 0,54 МПа (НЗ = 5,5 кгс/см ²)
41 Перепад давлений в мерном участке отбора воздуха на ПОС	Ппос	от 0 до 0,1 МПа (1,0 кгс/см ²)	±0,5 % к ВП
ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления)			
42, 43 Температура воздуха на входе в двигатель (перед воздушным винтом)	tвх1, tвх2	от -30 °С до +50 °С	±1,0 °С
44 Температура масла на выходе из двигателя	tм вых	от -30 °С до +200 °С	±3,0 °С
45 Температура масла на выходе из двигателя перед датчиком расхода	tмдв др	от -30 °С до +200 °С	±3,0 °С
46 Температура масла на входе в двигатель	tмвх	от -30 °С до +200 °С	±3,0 °С
47 Температура топлива на входе в двигатель перед датчиком расхода	tт1	от -30 °С до +60 °С	±1,0 °С

Продолжение таблицы 3

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
48 Температура топлива на входе в двигатель после датчика расхода	t_{t2}	от $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
49 Температура воздуха на входе в воздушный стартер	$t_{\text{воз СТ}}$	от $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $200\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
50 Температура воздуха в трубопроводе отбора на СКВ	$t_{\text{воз СКВ}}$	от $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $300\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 3,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
51 Температура воздуха на обдув электрогенератора	$t_{\text{воз ГТ}}$	от $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $100\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
52 Температура масла АМГ-10 насоса плунжерного	$t_{\text{м вХНП}}$	от $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $100\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
53 Температура «холодного» спая 1	t_{xc1}	от $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $50\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$
54 Температура «холодного» спая 2	t_{xc2}	от $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $50\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$
ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления			
55-62 Сопротивление постоянному току соответствующее значению температуры в диапазоне от -30 до $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ для термопреобразователей (резерв 8 шт)	tR_1-tR_8	от $88,04$ до $177,04$ Ом (от $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+200\text{ }^{\circ}\text{C}$)	$\pm 0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА, ХК			
63-67 Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры газов за турбиной компрессора	$t_{r1} \dots t_{r5}$	от $12,209$ до $48,838$ мВ (от $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $1200\text{ }^{\circ}\text{C}$)	$\pm 2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Продолжение таблицы 3

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
68-76 Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры поля за турбиной компрессора	$t_1 \dots t_9$	от 12,209 до 48,838 мВ (от 300 °С до 1200 °С)	$\pm 2,0$ °С
77-124 Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА в диапазоне от 0 °С до 1200 °С, ХК в диапазоне от 0 °С до 600 °С (резерв 48 шт.)	$t_{U_1} - t_{U_{48}}$	от 0 до 48,838 мВ для ХА (от 0 °С до 1200 °С) от 0 до 49,108 мВ для ХК (от 0 °С до 600 °С)	$\pm 2,0$ °С для ХА $\pm 1,3$ °С для ХК
ИК частоты переменного тока			
125 Частота вращения ротора компрессора	$f_{ГК}$	от 50 до 5000 Гц	$\pm 0,1$ % к ИЗ
126 Частота вращения ротора свободной турбины	$f_{СТ}$	от 50 до 5000 Гц	$\pm 0,1$ % к ИЗ
127 Частота вращения датчика расхода топлива по первому каналу на малом расходе	f_{Gt1M}	от 40 до 560 Гц	$\pm 0,1$ % к ИЗ
128 Частота вращения датчика расхода топлива по первому каналу на большом расходе	f_{Gt1B}	от 40 до 560 Гц	$\pm 0,1$ % к ИЗ
129 Частота вращения датчика расхода топлива по второму каналу на малом расходе	f_{Gt2M}	от 40 до 560 Гц	$\pm 0,1$ % к ИЗ
130 Частота вращения датчика расхода топлива по второму каналу на большом расходе	f_{Gt2B}	от 40 до 560 Гц	$\pm 0,1$ % к ИЗ

Продолжение таблицы 3

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
131 Частота датчика расхода (прокачки) масла через верхнюю коробку приводов и редуктор	fW _{м ред}	от 40 до 560 Гц	±0,1 % к ИЗ
132 Частота датчика расхода (прокачки) масла через центральный привод и опоры двигателя	fW _{м опор}	от 40 до 560 Гц	±0,1 % к ИЗ
133-136 Частота электрических сигналов (резерв 4 шт.)	f _{1-f4}	от 40 до 5000 Гц	±0,1 % к ИЗ
ИК виброскорости			
137 Виброскорость в плоскости заднего узла крепления по оси X с частотой турбокомпрессора	Vx3тк	от 2 до 100 мм/с	±12 % к ВП
138 Виброскорость в плоскости заднего узла крепления по оси X с частотой свободной турбины	Vx3ст	от 2 до 100 мм/с	±12 % к ВП
139 Виброскорость в плоскости заднего узла крепления по оси X (полосовой фильтр)	Vx3пф	от 2 до 100 мм/с	±12 % к ВП
140 Виброскорость в плоскости переднего узла крепления по оси Y с частотой турбокомпрессора	Vy1тк	от 2 до 100 мм/с	±12 % к ВП
141 Виброскорость в плоскости переднего узла крепления по оси Y с частотой свободной турбины	Vy1ст	от 2 до 100 мм/с	±12 % к ВП
142 Виброскорость в плоскости переднего узла крепления по оси Y с частотой воздушного винта	Vy1вв	от 2 до 100 мм/с	±12 % к ВП

Продолжение таблицы 3

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
143 Виброскорость в плоскости переднего узла крепления по оси Y (полосовой фильтр)	Ву1пф	от 2 до 100 мм/с	±12 % к ВП
ИК напряжения постоянного тока			
144 Напряжение постоянного тока бортсети	Убс	от 0 до 30 В	±1,5 % к ВП
145 Напряжение постоянного тока в цепи питания ФН 4080	Уфн	от 0 до 30 В	±1,5 % к ВП
ИК силы постоянного тока (с шунтами)			
146 Сила постоянного тока флюгерного насоса	Ифн	от 0 до 1000 А	±1,5 % к ВП
147 Сила постоянного тока в цепи питания бортсети	Ибс	от 0 до 60 А	±1,5 % к ВП
ИК силы постоянного тока			
148-195 Сила постоянного тока, соответствующая относительному значению параметра (резерв 48 шт.)	И ₁₋₁₄₈	от 4 до 20 мА	±0,05 %
ИК углового перемещения			
196 Угол положения РУД	Аруд	от -30° до +80°	±1°
ИК интервала времени			
197 Время приемистости	Впр	от 0 до 100 с	±0,1 с
198 Время запуска	Взап	от 0 до 100 с	±0,1 с
199 Время выбега	Ввыб	от 0 до 100 с	±0,1 с
ИК расхода жидкости			
200 Расход (прокачка) масла через верхнюю коробку приводов и редуктор	Wм ред	от 15 до 96 л/мин	±3,0 % к НЗ НЗ=67 л/мин
201 Расход (прокачка) масла через центральный привод и опоры двигателя	Wм опор	от 15 до 96 л/мин	±3,0 % к НЗ НЗ=23 л/мин

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 (230)±10 % 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	500
Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм, не более: – шкаф измерительного оборудования – стойка измерительных преобразователей	850; 800; 2200 750; 600; 1200
Масса, кг, не более: – шкаф измерительного оборудования – стойка измерительных преобразователей	250 250
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды в испытательном боксе, °С – температура окружающей среды в помещении пультовой, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от -30 до +50 от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106
Срок службы, лет, не менее	10
Наработка до отказа, ч, не менее	4000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и методом наклейки на переднюю часть ШИО.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Кол. шт./экз.
Система измерительная СИ-СТ30 зав. № 001		
Комплект измерительных преобразователей системы измерительной СИ-СТ30	-	1 шт.
Стойка измерительных преобразователей	26.107.30.0265.30	1 шт.
Шкаф измерительного оборудования	-	1 шт.
Комплект кабелей системы измерительной СИ-СТ30	-	1 шт.
Компьютер*	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	107.СИ-СТ30.0804-2024РЭ	1 экз.
Формуляр	107.СИ-СТ30.0808-2024ФО	1 экз.
Программное обеспечение «Система измерительная СИ-СТ30. Программа метрологических испытаний»	-	1 экз.
* - из состава АРМ ПУ АСУТП-И		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Описание и работа составных частей изделия» документа 107.СИ-СТ30.0804-2024 РЭ «Система измерительная СИ-СТ30. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1·10⁻¹⁶ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 26 ноября 2018 г. № 2482 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла».

Правообладатель

Акционерное общество «ОДК-Климов» (АО «ОДК-Климов»)

ИНН 7802375335

Адрес: 197375, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Харитона, д. 8

Телефон (812) 647-00-38, факс (812) 647-00-29

Web-сайт: <https://uecrus.com/>

E-mail: klimov@klimov.ru

Изготовитель

Акционерное общество «ОДК-Климов» (АО «ОДК-Климов»)

ИНН 7802375335

Адрес: 197375, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Харитона, д. 8

Телефон (812) 647-00-38, факс (812) 647-00-29

Web-сайт: <https://uecrus.com/>

E-mail: klimov@klimov.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-99-79

Факс: (495) 437-56-66

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 300004-13.

