

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» июня 2025 г. № 1153

Регистрационный № 95657-25

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная СИ-СТ У-990М2

Назначение средства измерений

Система измерительная СИ-СТ У-990М2 (далее по тексту - система) предназначена для измерений параметров при проведении стендовых испытаний двигателей РД-33МК и РД-93: избыточного давления; температуры; напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА по ГОСТ Р 8.585-2001; частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов; частоты переменного тока; интервала времени; силы от тяги двигателя; углового перемещения; виброскорости; напряжения постоянного тока; силы постоянного тока; среднеквадратичных значений напряжения переменного тока; среднеквадратичных значений силы переменного тока; атмосферного давления, и передачи результатов измерений по интерфейсам в компьютер автоматизированного рабочего места (АРМ) пульта управления и контроля (ПУ) автоматизированной системы управления технологическим процессом испытаний (АСУТП-И).

Описание средства измерений

Система конструктивно состоит из шкафа измерительного оборудования (ШИО), установленного в кабине наблюдения и управления (пультовой) испытательного стенда, шкафа измерительных преобразователей (ШИП), установленного в помещении испытательного стенда, комплекта измерительных преобразователей, установленных в помещениях испытательного стенда, в т.ч. в шкафах датчиков давления (ШДД1, ШДД2), и комплекта кроссового оборудования, включающего шкафы кроссового оборудования (ШКО1, ШКО3, ШКО4), 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.

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 (ИК):

- ИК избыточного давления - 73 шт.;
- ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления) - 20 шт.;
- ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА по ГОСТ Р 8.585-2001 - 17 шт.;
- ИК частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов – 4 шт.;
- ИК частоты переменного тока – 11 шт.;

- ИК интервала времени - 3 шт.;
- ИК силы от тяги двигателя - 4 шт.;
- ИК углового перемещения - 2 шт.;
- ИК виброскорости - 11 шт.;
- ИК напряжения постоянного тока - 8 шт.;
- ИК силы постоянного тока (с шунтами) - 5 шт.;
- ИК среднеквадратичных значений напряжения переменного тока - 3 шт.;
- ИК среднеквадратичных значений силы переменного тока - 3 шт.;
- ИК частоты сети переменного тока – 1 шт.;
- ИК атмосферного давления - 1 шт.

ИК избыточного давления

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, измеряется посредством многоканального устройства измерительно-управляющего УИУ 2002, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28167-09 (далее - УИУ 2002), и преобразуется по известной градуировочной характеристике в значение избыточного давления, 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 напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА по ГОСТ Р 8.585-2001

Принцип действия ИК основан на зависимости термо-ЭДС, возникающей в термоэлектродных проводах от разности температур между «горячими» и «холодными» спаями термоэлектрических преобразователей (не входящих в состав ИК). 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, соответствующей значениям частоты вращения роторов

Принцип действия ИК основан на законе электромагнитной индукции. При каждом прохождении «зуба» индукторной шестерни вблизи торца постоянного магнита датчика образуется импульс ЭДС индукции. Импульсные сигналы от индукционного датчика частоты вращения (не входящего в состав ИК) поступают в модуль измерительный частотный, который измеряет их частоту и передает значения частоты сигналов в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений в значениях частоты вращения роторов, выраженных в процентах от номинального значения, индицируются на мониторе.

ИК частоты переменного тока

Сигналы частоты переменного тока поступают в модуль измерительный частотный, который измеряет их частоту и передает значения частоты в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК интервала времени

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

ИК силы от тяги двигателя

Принцип действия ИК основан на воздействии силы от тяги двигателя на весоизмерительный тензорезисторный датчик С2Н, входящий в состав весоизмерительного устройства. При работе двигателя, закрепленного на динамометрической платформе (ДМП), усилие от работы двигателя передается на ДМП, которая перемещается в горизонтальном направлении. Перемещение ДМП воздействует на датчик весоизмерительный тензорезисторный С2Н, выходной сигнал с которого, пропорциональный приложенной силе, преобразуется преобразователем весоизмерительным ТВ-003/05Н по известной градуировочной характеристике в значение силы от тяги двигателя и передается 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 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, поступающего через делитель напряжения, и преобразовании его по известной градуировочной характеристике в значение напряжения постоянного тока, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК силы постоянного тока (с шунтами)

Принцип действия ИК основан на измерении падения напряжения на шунтах 75.ШИСВ, 75.ШИСВ.1. 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 среднеквадратичных значений напряжения переменного тока

Принцип действия ИК основан на измерении напряжения на клеммах гидролопаточного привода генератора (далее – ПГЛ) посредством прибора для измерений показателей качества и учета электрической энергии серии РМ130Р Plus (далее – прибор РМ130Р Plus) и передачи его значения в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК среднеквадратичных значений силы переменного тока

Принцип действия ИК основан на измерении посредством прибора РМ130 Plus среднеквадратичных значений силы переменного тока в цепи генератора ПГЛ, поступающей через трансформаторы тока ТФ1, и передаче их значений в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК частоты сети переменного тока

Принцип действия ИК основан на измерении частоты генератора ПГЛ посредством прибора РМ130Р Plus и передаче ее значения в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК атмосферного давления

Принцип действия ИК основан на измерении атмосферного давления барометром сетевым БРС-1М-1 и передачи его значения в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ШИО устанавливается в помещении пультовой и предназначен для размещения многоканального устройства измерительно-управляющего УИУ 2002, обеспечивающего преобразование информационных сигналов различных измерительных преобразователей в цифровую форму, блока электронного БЭ-40-4М аппаратуры измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М, а также блоков питания БП 906 измерительных преобразователей и кроссового оборудования для обеспечения необходимых электрических связей.

ШИП устанавливается в помещении испытательного стенда и предназначен для размещения части датчиков давления и передачи аналоговых электрических сигналов в ШИО.

ШДД1, ШДД2 устанавливаются в помещении испытательного стенда и предназначены 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.

ШКО устанавливаются в помещении испытательного стенда и предназначены для размещения кроссового оборудования, необходимого для подключения кабельной сети от электронных блоков автоматического регулирования и контроля БАРК к датчикам и исполнительным механизмам, установленным на двигателе.

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

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

Таблица 1 – Данные о первичных измерительных преобразователях утвержденного типа ИК СИ-СТ У-990М2

Наименование ИК	Измерительный преобразователь	
	Тип	Регистрационный номер*
ИК атмосферного давления	Барометр рабочий сетевой БРС-1М-1	16006-97
ИК избыточного давления	Датчик давления МИДА-13П	17636-17
	Датчик давления МИДА-15	50730-17
	Преобразователь измерительный давления ЗОНД-20	66467-17
	Датчик давления емкостной AMZ 5050-D	62291-15
	Датчик давления тензорезистивный APZ 3020	62292-15
ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления)	Термопреобразователь сопротивления ТСП-0196	56560-14
ИК виброскорости	Блок электронный БЭ-40-4М	82483-21
	Вибропреобразователь МВ-43	16985-08
ИК силы постоянного тока (с шунтами)	Шунт измерительный стационарный взаимозаменяемый 75.ШИСВ, 75.ШИСВ.1	78710-20

Наименование ИК	Измерительный преобразователь	
	Тип	Регистрационный номер*
ИК частоты сети переменного тока	Прибор для измерений показателей качества и учета электрической энергии серий РМ130Р Plus	58210-14
ИК среднеквадратичных значений напряжения переменного тока		
ИК среднеквадратичных значений силы переменного тока	Прибор для измерений показателей качества и учета электрической энергии серий РМ130Р Plus	58210-14
	Трансформатор тока ТФ1	20466-10
* Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.		

Защита от несанкционированного доступа обеспечивается закрыванием 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 наносится на фирменную табличку на лицевой стороне ШИО в формате «№ 001».

Общий вид составных частей системы и таблички с заводским номером приведен на рисунках 1–18.

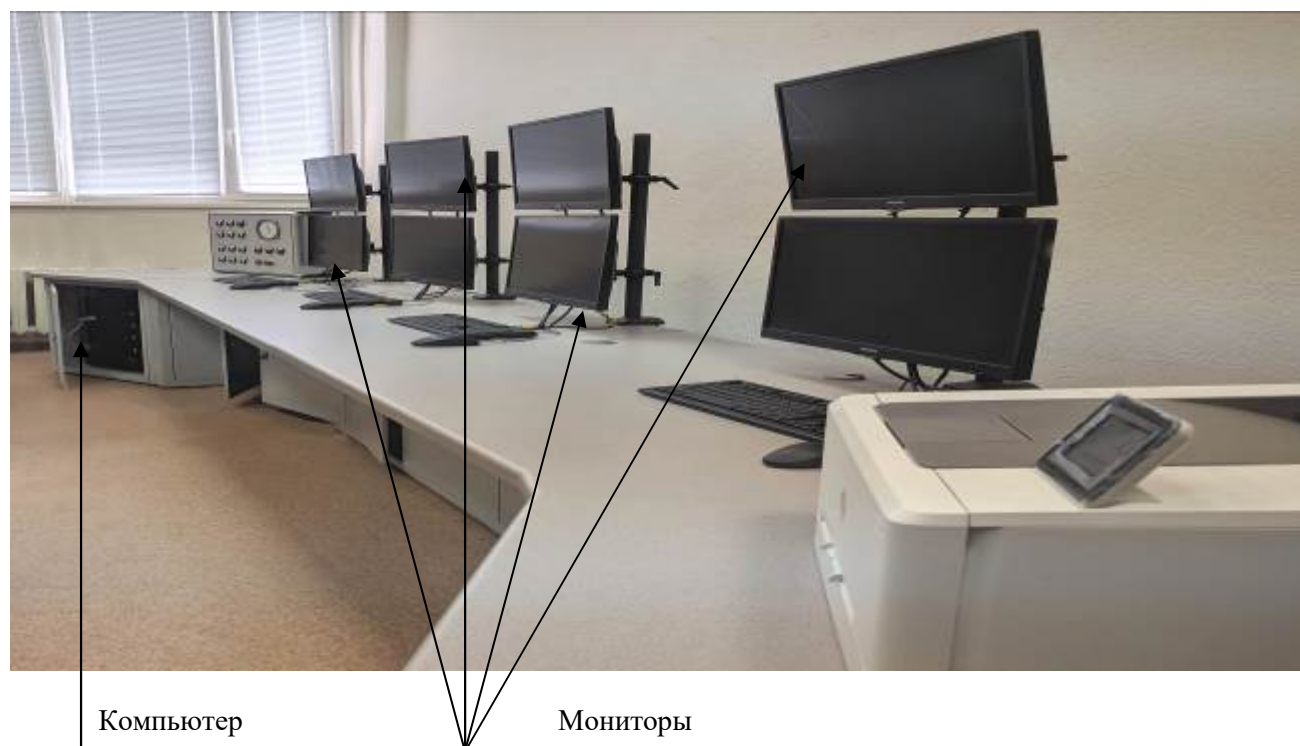


Рисунок 1 – Автоматизированное рабочее место пульта управления и контроля



Рисунок 2 – Шкаф измерительного оборудования ШИО



Рисунок 3 – Шкаф измерительных преобразователей ШИП



Рисунок 4 – Общий вид шкафов датчиков давления ШДД1, ШДД2



Рисунок 5 – Общий вид шкафов кроссового оборудования ШКО1, ШКО3, ШКО4



Рисунок 6 – Датчик давления МИДА-13П



Рисунок 7 – Датчик давления МИДА-15



Рисунок 8 – Преобразователь измерительный
давления ЗОНД-20



Рисунок 9 – Датчик давления емкостной
AMZ 5050-D



Рисунок 10 – Датчик давления
тензорезистивный APZ 3020



Рисунок 11 – Термопреобразователь
сопротивления ТСП-0196

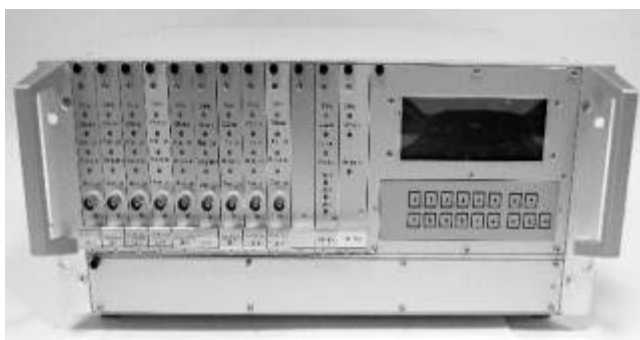


Рисунок 12 – Блок электронный БЭ-40-4М



Рисунок 13 – Вибропреобразователь МВ-43



Рисунок 14 – Шунты измерительные стационарные взаимозаменяемые 75.ШИСВ, 75.ШИСВ.1



Рисунок 15 – Прибор для измерений показателей качества и учета электрической энергии РМ130Р Plus



Рисунок 16 – Барометр рабочий сетевой БРС-1М-1



Рисунок 17 – Трансформатор тока ТФ1

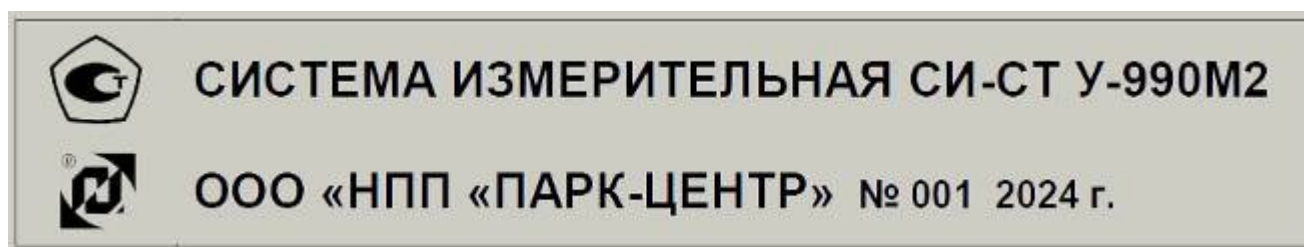


Рисунок 18 – Табличка с заводским номером

Программное обеспечение

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Система измерительная СИ-СТ У-990М2	
Идентификационное наименование ПО	stendE_metr.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.00
Цифровой идентификатор ПО	92B377BA41328CD93330498D49C42109
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5
Другие идентификационные данные	Система измерительная СИ-СТ У-990М2. Программа метрологических испытаний

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 характеристики	Значение	Кол-во ИК
ИК избыточного давления		
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см ²)	от -0,1 до 0 (от -1 до 0)	1
Пределы допускаемой приведенной к нормирующему значению (НЗ) погрешности измерений избыточного давления, %	±0,5 (НЗ = 0,1 МПа (1 кгс/см ²))	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см ²)	от -0,01 до +0,05 (от -0,1 до +0,5)	2
Пределы допускаемой приведенной к НЗ погрешности измерений избыточного давления, %	±1 (НЗ = 0,06 МПа (0,6 кгс/см ²))	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см ²)	от 0 до 0,025 (от 0 до 0,25)	2
Пределы допускаемой приведенной к НЗ погрешности измерений избыточного давления в диапазоне от 0 до 0,0125 МПа вкл. (от 0 до 0,125 кгс/см ² вкл.), %	±0,5 (НЗ = 0,0125 МПа (0,125 кгс/см ²))	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений избыточного давления в диапазоне св. 0,0125 до 0,025 МПа (св. 0,125 до 0,25 кгс/см ²), %	±0,5	

Наименование характеристики	Значение	Кол -во ИК
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см ²)	от 0 до 0,3 (от 0 до 3)	2
	от 0 до 0,35 (от 0 до 3,5)	8
	от 0 до 0,4 (от 0 до 4)	1
	от 0 до 0,98 (от 0 до 10)	1
	от 0 до 2,45 (от 0 до 25)	3
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений (ВП) погрешности измерений избыточного давления, %	±0,5	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см ²)	от -0,1 до +0,25 (от -1 до +2,5)	1
	от 0 до 0,005 (от 0 до 0,05)	1
	от 0 до 0,04 (от 0 до 0,4)	1
	от 0 до 0,05 (от 0 до 0,5)	1
	от 0 до 0,2 (от 0 до 2)	2
	от 0 до 0,25 (от 0 до 2,5)	1
	от 0 до 0,3 (от 0 до 3)	6
	от 0 до 0,4 (от 0 до 4)	1
	от 0 до 0,59 (от 0 до 6)	4
	от 0 до 0,78 (от 0 до 8)	1
	от 0 до 0,98 (от 0 до 10)	1
	от 0 до 1,47 (от 0 до 15)	2
	от 0 до 1,57 (от 0 до 16)	1
	от 0 до 1,96 (от 0 до 20)	2
	от 0 до 2,45 (от 0 до 25)	1
	от 0 до 3,92 (от 0 до 40)	1
	от 0 до 3,14 (от 0 до 32)	1
	от 0 до 3,43 (от 0 до 35)	1
	от 0 до 5,9 (от 0 до 60)	1
	от 0 до 6,9 (от 0 до 70)	1
	от 0 до 7,84 (от 0 до 80)	1
	от 0 до 9,8 (от 0 до 100)	2
	от 0 до 19,6 (от 0 до 200)	1
	от 0 до 24,5 (от 0 до 250)	4
	от 0 до 26,5 (от 0 до 270)	1
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений избыточного давления, %	±1	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см ²)	от 0 до 0,2 (от 0 до 2)	1
	от 0 до 0,4 (от 0 до 4)	1
	от 0 до 0,78 (от 0 до 8)	1
	от 0 до 0,98 (от 0 до 10)	2
	от 0 до 2,94 (от 0 до 30)	1
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений избыточного давления, %	±4	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см ²)	от 0 до 0,0006 (от 0 до 0,006)	1
	от 0 до 0,04 (от 0 до 0,4)	3
	от 0 до 0,59 (от 0 до 6)	1
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений избыточного давления, %	±5	

Наименование характеристики	Значение	Кол-во ИК
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см ²)	от 0 до 0,0005 (от 0 до 0,005)	2
Пределы допускаемой, приведенной к ВП погрешности измерений избыточного давления, %	±10	
ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления)		
Диапазон измерений температуры, °С	от -25 до +55	6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±1,2	
Диапазон измерений температуры, °С	от -20 до +80	2
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений температуры, %	±1,5	
Диапазон измерений температуры, °С	от -30 до +50	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,6	
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +100 от 0 до +120 от 0 до +150 от 0 до +250	6 3 1 1
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений температуры, %	±1,5	
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА по ГОСТ Р 8.585-2001		
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ	от 0 до 41,276	17
Диапазон значений температуры, °С	от 0 до +1000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, выраженной в единицах индицируемой температуры, °С	±3	
Номинальная статическая характеристика преобразования	ТХА (К) по ГОСТ Р 8.585-2001	
ИК частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов		
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 580,0 до 2900,0 от 675,3 до 3376,54	2 2
Диапазон значений частоты вращения роторов, выраженной в процентах от номинального значения, %	от 20 до 100	
Пределы допускаемой, приведенной к верхнему пределу диапазона значений, погрешности измерений частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов, %	±0,15	
ИК частоты переменного тока		
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 20 до 300 от 20 до 450	5 6
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений частоты переменного тока, %	±0,15	

Наименование характеристики	Значение	Кол-во ИК
ИК интервала времени		
Диапазон измерений интервала времени, с	от 0,5 до 10 от 0,5 до 60 от 0,5 до 120	1 1 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервала времени, с	±0,1	
ИК силы от тяги двигателя		
Диапазон измерений силы от тяги двигателя, Н (кгс)	от 980,7 до 98067 (от 100 до 10000)	2
Пределы допускаемой приведенной к НЗ погрешности измерений силы от тяги двигателя в диапазоне от 980,7 до 27459 Н вкл. (от 100 до 2800 кгс вкл.), %	±0,5 (НЗ =27459 Н (2800 кгс))	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы от тяги двигателя в диапазоне св. 27459 до 98067 Н (св. 2800 до 10000 кгс), %	±0,5	
Диапазон измерений силы от тяги двигателя, Н (кгс)	от 980,7 до 98067 (от 100 до 10000)	2
Пределы допускаемой приведенной к НЗ погрешности измерений силы от тяги двигателя в диапазоне от 980,7 до 25742 Н вкл. (от 100 до 2625 кгс вкл.), %	±0,5 (НЗ =25742 Н (2625 кгс))	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы от тяги двигателя в диапазоне св. 25742 до 98067 Н (св. 2625 до 10000 кгс), %	±0,5	
ИК углового перемещения		
Диапазон измерений углового перемещения, градус	от -30 до +0,5 от 0 до 120	1 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углового перемещения, градус	±1	
ИК виброскорости		
Диапазон измерений виброскорости, мм/с	от 2 до 100	11
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений виброскорости, %	±12	
ИК напряжения постоянного тока		
Диапазон измерений постоянного напряжения, В	от 0 до 30	1
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±1,5	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 30 от 0 до 40 от 0 до 50 от 0 до 75	3 1 1 2
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±2	

Наименование характеристики	Значение	Кол -во ИК
ИК силы постоянного тока (с шунтами)		
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от 0 до 30	2
	от 0 до 120	1
	от 0 до 300	1
	от 0 до 1000	1
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешно- сти измерений силы постоянного тока, %	±2	
ИК среднеквадратичных значений напряжения переменного тока		
Диапазон измерений среднеквадратичных значений напряжения переменного тока, В	от 22 до 250	3
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешно- сти измерений среднеквадратичных значений напря- жения переменного тока, %	±2	
ИК среднеквадратичных значений силы переменного тока		
Диапазон измерений среднеквадратичных значений силы переменного тока, А	от 10 до 100	3
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешно- сти измерений среднеквадратичных значений силы переменного тока, %	±2	
ИК частоты сети переменного тока		
Диапазон измерений частоты сети переменного тока, Гц	от 350 до 450	1
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешно- сти измерений частоты сети переменного тока, %	±1	
ИК атмосферного давления		
Диапазон измерений атмосферного давления, МПа (мм рт. ст.)	от 0,095 до 0,105 (от 713 до 788)	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности из- мерений атмосферного давления, МПа (мм рт. ст.)	±67·10 ⁻⁶ (±0,5)	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	230 $\pm$ 23
– частота переменного тока, Гц	50 $\pm$ 1
Потребляемая мощность, В·А, не более	500
Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм, не более:	
– шкаф измерительного оборудования	800; 800; 1900
– шкаф измерительных преобразователей	800; 300; 1000
– шкаф кроссового оборудования 1	600; 250; 800
– шкаф кроссового оборудования 3	800; 400; 1200
– шкаф кроссового оборудования 4	600; 250; 1000
– шкафы датчиков давления 1, 2	650; 300; 1000
– пульт управления и контроля	5630; 1126; 750

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более:	
– шкаф измерительного оборудования	195
– шкаф измерительных преобразователей	60
– шкаф кроссового оборудования 1	30
– шкаф кроссового оборудования 3	70
– шкаф кроссового оборудования 4	35
– шкафы датчиков давления 1, 2	45
– пульт управления и контроля	450
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды в испытательном боксе, °С	от -30 до +40
– температура окружающей среды в помещении пультной, °С	от +15 до +25
– относительная влажность, %	от 30 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет, не менее	10
Наработка до отказа, ч, не менее	1000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Кол.
Система измерительная СИ-СТ У-990М2 зав. № 001		
Шкаф измерительного оборудования	ЛТКЖ.411528.305	1 шт.
Шкаф измерительных преобразователей	ЛТКЖ.411528.308	1 шт.
Шкаф кроссового оборудования 1	ЛТКЖ.411528.309	1 шт.
Шкаф кроссового оборудования 3	ЛТКЖ.411528.312	1 шт.
Шкаф кроссового оборудования 4	ЛТКЖ.411528.313	1 шт.
Шкаф датчиков давления 1	ЛТКЖ.411528.322	1 шт.
Шкаф датчиков давления 2	ЛТКЖ.411528.323	1 шт.
Комплект измерительных преобразователей системы измерительной СИ-СТ У-990М2	ЛТКЖ.411979.109	1 шт.
Комплект кабелей системы измерительной СИ-СТ У-990М2	ЛТКЖ.411979.110	1 шт.
Компьютер*		1 шт.
Система измерительная СИ-СТ У-990М2. Руководство по эксплуатации	ЛТКЖ.411711.058 РЭ1	1 экз.
Система измерительная СИ-СТ У-990М2. Формуляр	ЛТКЖ.411711.058 ФО1	1 экз.
Система измерительная СИ-СТ У-990М2. Программа метрологических испытаний (на компакт-диске)	643.23101985.00164-01	1 экз.
* Из состава АРМ ПУ АСУТП-И.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Описание и работа изделия» документа ЛТКЖ.411711.058 РЭ1 «Система измерительная СИ-СТ У-990М2. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712;

Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456;

Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520;

Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360;

Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091;

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. № 2482;

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ПАРК-ЦЕНТР» (ООО «НПП «ПАРК-ЦЕНТР»)

ИНН 7802019834

Юридический адрес: 195267, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Прометей, пр-кт Просвещения, д. 85, лит. А, оф. 607

Телефон (факс): (812) 323-89-45, 320-89-45, 559-30-53

E-mail: info@parc-centre.spb.ru

Web-сайт: <http://www.parc-centre.spb.ru>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ПАРК-ЦЕНТР» (ООО «НПП «ПАРК-ЦЕНТР»)

ИНН 7802019834

Адрес: 195267, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Прометей, пр-кт Просвещения, д. 85, лит. А, оф. 607

Телефон (факс): (812) 323-89-45, 320-89-45, 559-30-53

E-mail: info@parc-centre.spb.ru

Web-сайт: <http://www.parc-centre.spb.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.

