

СОГЛАСОВАНО  
Генеральный директор  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

2023 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**СИСТЕМА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИ-СТ4**

Методика поверки

ЛТКЖ.411711.054 Д1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## Содержание

Лист

1 Общие положения .....	3
2 Перечень операций поверки.....	4
3 Требования к условиям проведения поверки .....	5
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку .....	6
5 Метрологические и технические требования к средствам поверки .....	6
6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.....	9
7 Внешний осмотр .....	9
8 Подготовка к поверке и опробование.....	10
9 Проверка программного обеспечения .....	11
10 Определение метрологических характеристик .....	12
11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям ....	33
12 Оформление результатов поверки .....	35
Приложение А.....	36
Перечень измеряемых параметров .....	36
Приложение Б .....	45
Форма протокола поверки .....	45

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки (далее - методика) распространяется на систему измерительную СИ-СТ4 зав. № 001 (далее - система), изготовленную ООО «НПП «ПАРК-ЦЕНТР», и устанавливает периодичность, объем и порядок ее первичной и периодической поверки.

1.2 Система подлежит первичной поверке при вводе в эксплуатацию или после ремонта и периодической в процессе эксплуатации.

1.3 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов (далее - ИК) из состава системы в соответствии с заявлением владельца, с обязательным указанием в сведениях о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - ФИФ ОЕИ) информации об объеме проведенной поверки.

1.4 ИК избыточного давления, температуры (с термопреобразователями сопротивления), виброскорости, силы постоянного тока (с шунтами) подвергаются покомпонентной (позлементной) поверке: демонтированные первичные измерительные преобразователи – в лабораторных условиях; вторичная часть – комплексный компонент, включая линии связи – на месте эксплуатации системы.

1.5 Входящие в состав системы первичные измерительные преобразователи утвержденного типа (датчики давления МИДА-13П и МИДА-15, преобразователи измерительные давления ЗОНД-20, датчик давления емкостной АМЗ, термопреобразователи сопротивления ТП-9201, ТСП-0196, блок электронный БЭ-40-4М и вибропреобразователи МВ-43 или аппаратура измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М, шunt измерительный стационарный взаимозаменяемый 75.ШИСВ) должны поворяться в соответствии с установленными для них интервалами между поверками (ИМП) и иметь актуальные сведения о положительных результатах поверки в ФИФ ОЕИ.

1.6 При определении метрологических характеристик системы используются метод непосредственного сравнения результата измерений со значением, измеренным эталоном, для ИК углового перемещения и метод прямых измерений величин, воспроизводимых мерами, для ИК избыточного давления, температуры, напряжения постоянного тока, электрического сопротивления, силы постоянного тока, частоты переменного тока, интервала времени, массы, силы.

1.7 Обеспечивается прослеживаемость ИК системы к Государственным первичным эталонам:

- единицы давления-паскаля ГЭТ 23-2010, в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2653 от 20 октября 2022 года;

- единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °C ГЭТ 34-2020 и единицы температуры кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 K ГЭТ 35-2021, в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений температуры, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 3253 от 23 декабря 2022 года;

- единицы электрического сопротивления ГЭТ 14-2014, в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 3456 от 30 декабря 2019 года;

- единицы электрического напряжения ГЭТ 13-2023, в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1520 от 28 июля 2023 года;

- единицы времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2022, в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2360 от 26 сентября 2022 года;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- единицы силы постоянного электрического тока ГЭТ 4-91, в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2091 от 1 октября 2018 года;

- единицы плоского угла ГЭТ 22-2014, в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений плоского угла, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2482 от 26 ноября 2018 года;

- единицы массы (килограмма) ГЭТ 3-2020, в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1622 от 04 июля 2022 года;

- единицы силы ГЭТ 32-2011, в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2498 от 22 октября 2019 года.

## 2 Перечень операций поверки

2.1 При первичной и периодической поверке выполнить операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения (ПО)	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик ИК			10
Определение метрологических характеристик ИК избыточного давления.	Да	Да	10.1
Количество ИК - 35			
Определение метрологических характеристик ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления).	Да	Да	10.2
Количество ИК - 13			
Определение метрологических характеристик ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009.	Да	Да	10.3
Количество ИК - 5			
Определение метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА и ХК по ГОСТ Р 8.585-2001.	Да	Да	10.4
Количество ИК - 30			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение метрологических характеристик ИК частоты переменного тока. Количество ИК - 10	Да	Да	10.5
Определение метрологических характеристик ИК виброскорости. Количество ИК - 18	Да	Да	10.6
Определение метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока. Количество ИК - 1	Да	Да	10.7
Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока (с шунтами). Количество ИК - 1	Да	Да	10.8
Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям параметра. Количество ИК - 18	Да	Да	10.9
Определение метрологических характеристик ИК интервала времени. Количество ИК - 6	Да	Да	10.10
Определение метрологических характеристик ИК углового перемещения. Количество ИК - 3	Да	Да	10.11
Определение метрологических характеристик ИК массы масла. Количество ИК - 1	Да	Да	10.12
Определение метрологических характеристик ИК силы. Количество ИК - 2	Да	Да	10.13
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

2.2 При несоответствии характеристик системы установленным требованиям по любому из пунктов таблицы 1 поверка прекращается и последующие операции не выполняются, за исключением оформления результатов по пункту 12.1 настоящей методики.

### 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С..... от +15 до +25;
- относительная влажность, % ..... от 45 до 80;
- атмосферное давление, кПа ..... от 84 до 106.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

#### **4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку**

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на систему, имеющие необходимую квалификацию в области измерений давления, температуры, электрических, механических, геометрических величин и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

#### **5 Метрологические и технические требования к средствам поверки**

5.1 При проведении поверки должны быть применены средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.4 Контроль условий проведения поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °C до +25 °C с абсолютной погрешностью не более ±1 °C. Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 45 % до 80 % с абсолютной погрешностью не более ±2 %. Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа с абсолютной погрешностью не более ±0,5 кПа	Термогигрометры ИВА-6 модификаций ИВА-6Б2-К, рег. № 46434-11  Термогигрометры ИВА-6 модификаций ИВА-6Б2-К, рег. № 46434-11  Барометры рабочие сетевые БРС-1М модификаций БРС-1М-1, рег. № 16006-97
п. 10.1.1 Определение метрологических характеристик ИК избыточного давления комплектным способом	Средства воспроизведения избыточного давления в диапазоне от -0,1 до +10 МПа, класс точности не хуже 0,05	Калибраторы давления портативные Метран 501-ПКД-Р, рег. № 22307-09
п. 10.1.2 Определение метрологических характеристик ИК избыточного давления поэлементным способом	Средства воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, класс точности не хуже 0,05, наличие режима потребления тока	Калибраторы промышленных процессов универсальные АКИП-7301, рег. № 36814-08
п. 10.2.1 Определение метрологических характеристик ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления) комплектным способом	Средства воспроизведения температуры в диапазоне от -30 °C до +200 °C с абсолютной погрешностью не более ±(0,1-0,3) °C	Калибраторы температуры JOFRA серии RTC-R моделей RTC-156B и RTC-700B, рег. № 46576-11

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10.2.2 Определение метрологических характеристик ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления) поэлементным способом	Средства воспроизведения сопротивления постоянному току в диапазоне от 1 до 200 Ом, класс точности не хуже 0,02, дискретность установки значений сопротивления не более 0,01 Ом	Меры электрического сопротивления многозначные типа МС 3055, рег. № 79562-20
п. 10.2.3 Определение метрологических характеристик ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления) с приемниками температуры П-77 вар. 2 и датчиками температуры двухканальными П-109	Средства воспроизведения температуры в диапазоне от -30 °C до +200 °C с абсолютной погрешностью не более ±(0,1-0,3) °C. Средства воспроизведения сопротивления постоянному току в диапазоне от 1 до 200 Ом, класс точности не хуже 0,02, дискретность установки значений сопротивления не более 0,01 Ом	Калибраторы температуры JOFRA серии RTC-R моделей RTC-156B и RTC-700B, рег. № 46576-11.  Меры электрического сопротивления многозначные типа МС 3055, рег. № 79562-20
п. 10.3 Определение метрологических характеристик ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009	Средства воспроизведения сопротивления постоянному току в диапазоне от 1 до 200 Ом, класс точности не хуже 0,02, дискретность установки значений сопротивления не более 0,01 Ом	Меры электрического сопротивления многозначные типа МС 3055, рег. № 79562-20
п. 10.4 Определение метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА и ХК по ГОСТ Р 8.585-2001	Средства воспроизведения напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА и ХК по ГОСТ Р 8.585-2001, с абсолютной погрешностью не более ±0,5 °C, обеспечивающие компенсацию ЭДС «холодных» спаев в месте подключения	Калибраторы-измерители стандартных сигналов КИСС-03, рег. № 20641-11

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения проверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10.5 Определение метрологических характеристик ИК частоты переменного тока	Средства воспроизведения частоты переменного тока в диапазоне от 20 до 10000 Гц, класс точности не хуже 0,03, сигнал синусоидальной формы с амплитудой от 20 мВ до 2 В	Генераторы сигналов произвольной формы 33210А, рег. № 62209-15
п. 10.6 Определение метрологических характеристик ИК виброскорости	Средства воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, класс точности не хуже 0,05	Калибраторы промышленных процессов универсальные АКИП-7301, рег. № 36814-08
п. 10.7 Определение метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока	Средства воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 30 В. Средства измерений напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 30 В, класс точности не хуже 0,05	Источники питания постоянного тока Б5-31 (вспомогательные средства). Калибраторы промышленных процессов универсальные АКИП-7301, рег. № 36814-08
п. 10.8 Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока (с шунтами)	Средства воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 75 мВ, класс точности не хуже 0,05	Калибраторы промышленных процессов универсальные АКИП-7301, рег. № 36814-08
п. 10.9 Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям параметра	Средства воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, класс точности не хуже 0,05, наличие режимов генерации и потребления тока	Калибраторы промышленных процессов универсальные АКИП-7301, рег. № 36814-08
п. 10.10 Определение метрологических характеристик ИК интервала времени	Средства воспроизведения интервала времени в диапазоне от 0,5 до 125 с с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,01$ с	Генераторы сигналов произвольной формы 33210А, рег. № 62209-15
п. 10.11 Определение метрологических характеристик ИК углового перемещения	Средства измерений угловых перемещений в диапазоне от $0^\circ$ до $360^\circ$ с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,1^\circ$	Преобразователи угловых перемещений ЛИР-1170К с устройствами цифровой индикации ЛИР-510А-00, рег. № 64111-16
п. 10.12 Определение метрологических характеристик ИК массы масла	Средства воспроизведения массы с номинальным значением 10 кг и абсолютной погрешностью не более $\pm 1$ г	Гири специальные массой 10 кг, рег. № 48177-11

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10.13 Определение метрологических характеристик ИК силы	Средства воспроизведения массы с номинальным значением 10 кг и абсолютной погрешностью не более $\pm 1$ г	Гири специальные массой 10 кг, рег. № 48177-11

5.2 Для проведения поверки использовать технологические кабели для подключения средств поверки к кабельной сети системы, программу метрологических испытаний 643.23101985.00157-01 в соответствии с ее руководством оператора 643.23101985.00157-01 34 01 и программу управления испытаниями (ПУИ) из состава комплекса программного обеспечения АСУТП-И 643.23101985.00156-01 в соответствии с ее руководством оператора 643.23101985.00156-01 34 01.

5.3 При проведении поверки допускается применять другие средства измерений, удовлетворяющие по точности и диапазону измерений требованиям настоящей методики.

5.4 При поверке должны использоваться средства измерений утвержденных типов и аттестованные эталоны величин.

5.5 Используемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь сведения о положительных результатах поверки в ФИФ ОЕИ (знак поверки).

## 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», эксплуатационной документацией на систему, эксплуатационной документацией на средства поверки, действующими инструкциями по технике безопасности для конкретного рабочего места.

## 7 Внешний осмотр

7.1 При внешнем осмотре проверить:

- соответствие системы комплекту поставки, включая эксплуатационные документы (руководство по эксплуатации и формуляр);
- отсутствие механических повреждений и дефектов, отрицательно влияющих на работоспособность системы;
- наличие на лицевой стороне шкафа измерительного оборудования фирменной таблички с наименованием и заводским номером системы;
- соответствие заводского номера системы номеру, указанному в формуляре на систему.

7.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если выполняются все вышеперечисленные требования. При несоблюдении любого из вышеперечисленных требований система бракуется и к дальнейшей поверке не допускается.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

## 8 Подготовка к поверке и опробование

8.1 При подготовке к поверке проверить наличие актуальных сведений о положительных результатах поверки в ФИФ ОЕИ:

- используемых средств поверки;
- первичных измерительных преобразователей из состава системы, приведенных в таблице 3.

Таблица 3 - Данные о первичных измерительных преобразователях утвержденного типа из состава системы

Наименование ИК	Измерительный преобразователь	
	Тип	Регистрационный номер в ФИФ ОЕИ
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 АМЗ	62291-15
ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления)	Термопреобразователь сопротивления ТП-9201	48114-11
	Термопреобразователь сопротивления ТСП-0196	56560-14
ИК виброскорости	Блок электронный БЭ-40-4М	82483-21
	Вибропреобразователь МВ-43	16985-08
	Аппаратура измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М	44044-10
ИК силы постоянного тока (с шунтами)	Шунт измерительный стационарный взаимозаменяемый 75.ШИСВ	78710-20
Примечание - Проверка первичных измерительных преобразователей утвержденного типа из состава системы проводится по методике поверки, установленной в описании типа на преобразователь или в соответствующей записи в ФИФ ОЕИ для конкретного регистрационного номера		

8.2 Подготовить средства поверки к работе в соответствии с технической документацией на используемые средства поверки.

8.3 Обеспечить оперативную связь между оператором у монитора компьютера и оператором, задающим контрольные значения эталонных сигналов на входах ИК системы.

8.4 Создать, проконтролировать и записать в протокол поверки (см. приложение Б) условия проведения поверки, приведенные выше в разделе 3.

8.5 При проведении поверки необходимо учитывать, что мера сопротивления МС 3055 имеет ненулевое начальное сопротивление, поэтому значения сопротивления, устанавливаемые на мере в ходе поверки оператором, должны устанавливаться с учетом наличия этого начального сопротивления.

8.6 Определение метрологических характеристик выполнять поочередно для всех ИК системы (в произвольном порядке следования ИК), в зависимости от типа ИК, в соответствии с разделом «Проверка» ЛТКЖ.411711.054 РЭ1.

8.7 После проведения поверки вернуть систему в штатное состояние (восстановить отключенные для проведения поверки цепи).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

8.8 Для проведения опробования подать питание на АСУТП-И, система включится автоматически.

Опробование рекомендуется проводить при работе АСУТП-И с испытываемым изделием.

С использованием ПУИ проверить:

- наличие положительных результатов диагностики аппаратных средств системы;
- наличие и соответствие результатов измерений по всем ИК системы текущему состоянию испытываемого изделия, испытательного стенда и условиям окружающей среды.

Результаты опробования считать положительными при выполнении всех вышеперечисленных требований, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

Допускается проводить опробование непосредственно в ходе проведения проверок по разделу 10 настоящей методики.

Перед последующими операциями определения метрологических характеристик прогреть систему в течение 0,5 ч.

## 9 Проверка программного обеспечения

9.1 Проверка ПО системы осуществляется путем проверки идентификационных данных (признаков) программных компонентов ПО системы, отнесенных к метрологически значимым.

9.2 Подать питание на АСУТП-И, система включится автоматически.

9.3 Запустить на компьютере программу метрологических испытаний в соответствии с ее руководством оператора 643.23101985.00157-01 34 01.

9.4 На экран компьютера будет выведено окно с идентификационной информацией ПО.

9.5 Сравнить выведенную на экран компьютера идентификационную информацию (наименование программы, номер версии, имя файла, контрольную сумму MD5) с рисунком 1 или, для последующих версий ПО, с записью в разделе «Особые отметки» формуляра системы ЛТКЖ.411711.054 Ф01.

9.6 Результаты проверки считать положительными, если выводимая на экран идентификационная информация полностью соответствует рисунку 1 или, для последующих версий ПО, записи в разделе «Особые отметки» формуляра системы ЛТКЖ.411711.054 Ф01, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

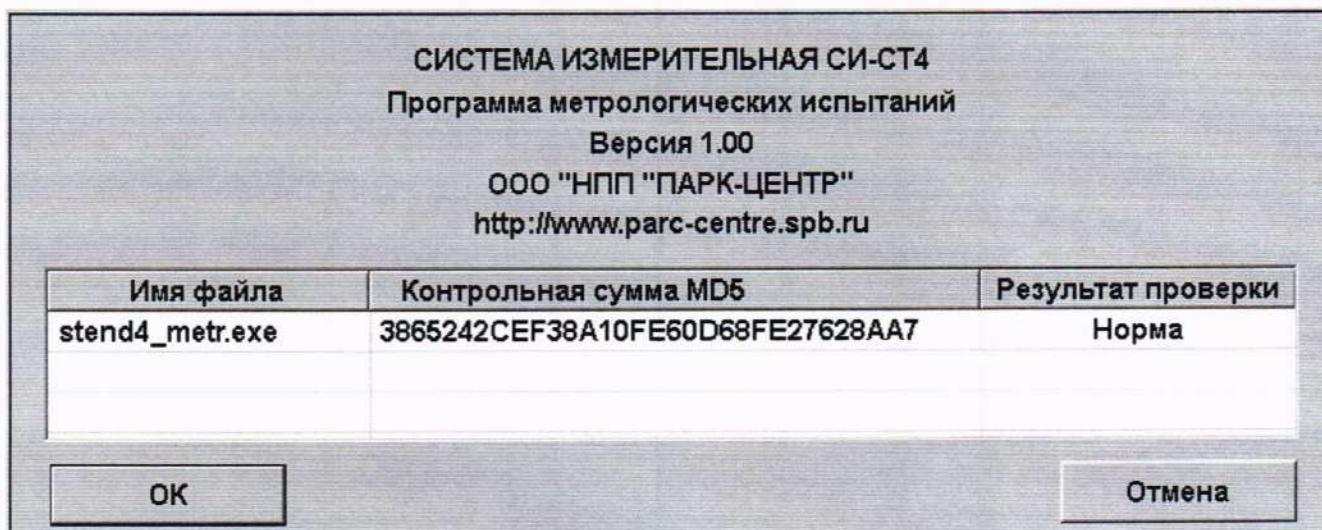


Рисунок 1 - Окно с идентификационной информацией ПО

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 10 Определение метрологических характеристик

### 10.1 Определение метрологических характеристик ИК избыточного давления

Определение метрологических характеристик ИК избыточного давления выполнять комплектным способом или поэлементным способом. Определение метрологических характеристик ИК избыточного давления с датчиками давления тензорезистивными APZ, имеющими цифровой интерфейс, выполнять только комплектным способом.

#### 10.1.1 Определение метрологических характеристик ИК избыточного давления комплектным способом

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, комплектный способ, очистить таблицу результатов измерений.

3) Собрать схему, приведенную на рисунке 2 для комплектного способа. Калибратор давления подключить к штуцеру датчика давления выбранного ИК, предварительно отключив датчик от магистрали давления.

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на калибраторе давления требуемые значения давления. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.14.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

6) Повторить действия по пунктам 2)–5) для всех ИК избыточного давления, поверяемых комплектным способом.

7) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение, приведенной к нормирующему значению ИК, погрешности измерений избыточного давления в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

#### 10.1.2 Определение метрологических характеристик ИК избыточного давления поэлементным способом включает:

- проверку наличия действующей поверки на входящие в состав ИК первичные измерительные преобразователи давления МИДА-13П, МИДА-15, ЗОНД-20, АМЗ, выполненной по установленной методике (см. выше примечание к таблице 3);

- определение приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, соответствующей значениям избыточного давления;

- расчет суммарных значений приведенной погрешности измерений избыточного давления.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



а) Схема определения метрологических характеристик комплектным способом

ПИП  
избыточного  
давленияКалибратор  
силы постоян-  
ного токаКроссовое  
оборудование

УИУ 2002

Компьютер

б) Схема определения метрологических характеристик поэлементным способом

ПИП - первичный измерительный преобразователь

Рисунок 2 - Схема определения метрологических характеристик  
ИК избыточного давления

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, поэлементный способ, очистить таблицу результатов измерений.

3) Собрать схему, приведенную выше на рисунке 2 для поэлементного способа. Калибратор силы постоянного тока с использованием технологического кабеля подключить к соединителю кабеля выбранного ИК, предварительно отключив кабель от датчика, согласно таблице подключения средств поверки раздела «Проверка» ЛТКЖ.411711.054 РЭ1. Калибратор силы постоянного тока использовать в режиме потребления тока.

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на калибраторе требуемые значения силы постоянного тока, соответствующей значениям избыточного давления. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК (без датчика). Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.14.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

6) За погрешность прошедшего поверку датчика считать модуль пределов допускаемой основной приведенной погрешности датчика в соответствии с его описанием типа. Рассчитать в соответствии с пунктом 10.14 погрешность датчика, приведенную к нормирующему значению ИК, и зафиксировать ее в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

7) Рассчитать значение суммарной погрешности измерений ИК в соответствии с пунктом 10.14 и занести его в таблицу протокола поверки (см. приложение Б).

8) Повторить действия по пунктам 2)–7) для всех ИК избыточного давления, поверяемых поэлементным способом.

9) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение, приведенное к нормирующему значению ИК, погрешности измерений избыточного давления в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

## 10.2 Определение метрологических характеристик ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления)

Определение метрологических характеристик ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления) выполнять комплектным способом или поэлементным способом. Определение метрологических характеристик ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления) с приемниками температуры П-77 вар. 2 и датчиками температуры двухканальными П-109 выполнять комплектным способом или по методике пункта 10.2.3.

### 10.2.1 Определение метрологических характеристик ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления) комплектным способом

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, комплектный способ, очистить таблицу результатов измерений.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3) Собрать схему, приведенную на рисунке 3 для комплектного способа. Датчик температуры выбранного ИК поместить в калибратор температуры, предварительно демонтировав датчик со штатного места стенда.

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на калибраторе требуемые значения температуры. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.14.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

6) Повторить действия по пунктам 2)–5) для всех ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления), поверяемых комплектным способом.

7) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение погрешности измерений температуры в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.



а) Схема определения метрологических характеристик комплектным способом



б) Схема определения метрологических характеристик поэлементным способом

ТС - термопреобразователь сопротивления

Рисунок 3 - Схема определения метрологических характеристик ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

10.2.2 Определение метрологических характеристик ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления) поэлементным способом включает:

- проверку наличия действующей поверки термопреобразователей сопротивления ТП-9201 и ТСП-0196, выполненной по установленной методике (см. выше примечание к таблице 3);
- определение абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры;
- расчет суммарных значений погрешности измерений температуры (с термопреобразователями сопротивления).

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, поэлементный способ, очистить таблицу результатов измерений, указать начальное значение сопротивления меры сопротивления.

3) Собрать схему, приведенную выше на рисунке 3, для поэлементного способа. Меру сопротивления с использованием технологического кабеля подключить к соединителю кабеля выбранного ИК, предварительно отключив кабель от датчика температуры, согласно таблице подключения средств поверки раздела «Проверка» ЛТКЖ.411711.054 РЭ1.

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на мере сопротивления требуемые значения сопротивления. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.14.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение (без датчика температуры) и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

6) За погрешность прошедшего поверку термопреобразователя сопротивления ТП-9201, ТСП-0196 считать модуль пределов допускаемой основной абсолютной погрешности датчика в соответствии с его описанием типа, зафиксировать погрешность в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

Рассчитать в соответствии с пунктом 10.14 погрешность датчика, приведенную к нормирующему значению ИК, и зафиксировать ее в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

7) Рассчитать значение суммарной погрешности измерений ИК в соответствии с пунктом 10.14 и занести его в таблицу протокола поверки (см. приложение Б).

8) Повторить действия по пунктам 2)–7) для всех ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления), поверяемых поэлементным способом.

9) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение погрешности измерений температуры в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

10.2.3 Определение метрологических характеристик ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления) с приемниками температуры П-77 вар. 2 и датчиками температуры двухканальными П-109 (далее - датчиками)

Определение метрологических характеристик ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления) с датчиками П-77 вар. 2, П-109 включает:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- автономное определение действительных значений абсолютной погрешности измерений температуры датчиками П-77 вар. 2, П-109 в пяти точках диапазона измерений ИК, в состав которых они входят, с использованием калибраторов температуры по методике ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки»;

- определение абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры;

- расчет суммарных значений погрешности измерений температуры (с термопреобразователями сопротивления) с датчиками П-77 вар. 2, П-109.

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, поэлементный способ, очистить таблицу результатов измерений, указать начальное значение сопротивления меры сопротивления.

3) Собрать схему, приведенную выше на рисунке 3, для поэлементного способа. Меру сопротивления с использованием технологического кабеля подключить к соединителю кабеля выбранного ИК, предварительно отключив кабель от датчика температуры, согласно таблице подключения средств поверки раздела «Проверка» ЛТКЖ.411711.054 РЭ1.

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на мере сопротивления требуемые значения сопротивления. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.14.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение (без датчика температуры) и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

6) За погрешность датчиков П-77 вар. 2 (для которых полученные значения абсолютных погрешностей не превысили допускаемые пределы абсолютной погрешности в соответствии с их этикеткой) считать модуль пределов допускаемой основной абсолютной погрешности датчика в соответствии с его этикеткой:

- 0,53 °C для ИК с диапазоном измерений от минус 30 °C до плюс 50 °C;
- 1,20 °C для ИК с диапазоном измерений от 0 °C до плюс 200 °C.

За погрешность датчика П-109 (для которого полученные значения абсолютных погрешностей не превысили допускаемые пределы абсолютной погрешности в соответствии с его этикеткой) считать модуль пределов допускаемой основной абсолютной погрешности датчика в соответствии с его этикеткой:

- 0,7 °C для ИК с диапазоном измерений от минус 30 °C до плюс 40 °C.

Занести погрешность датчика в таблицу протокола поверки (см. приложение Б).

7) Рассчитать значение суммарной погрешности измерений ИК в соответствии с пунктом 10.14 и занести его в таблицу протокола поверки (см. приложение Б).

8) Повторить действия по пунктам 2)–7) для всех ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления) с датчиками П-77 вар. 2, П-109.

9) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение погрешности измерений температуры в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

10.3 Определение метрологических характеристик ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений, указать начальное значение сопротивления меры сопротивления.

3) Собрать схему, приведенную на рисунке 4. Меру сопротивления с использованием технологического кабеля подключить к входу выбранного ИК согласно таблице подключения средств поверки раздела «Проверка» ЛТКЖ.411711.054 РЭ1.



Рисунок 4 - Схема определения метрологических характеристик ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на мере сопротивления требуемые значения сопротивления. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.14.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

6) Повторить действия по пунктам 2)–5) для всех ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009.

7) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, выраженной в единицах индицируемой температуры, в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

10.4 Определение метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА и ХК по ГОСТ Р 8.585-2001

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений.

3) Собрать схему, приведенную на рисунке 5. Использовать калибратор напряжения постоянного тока, обеспечивающий компенсацию ЭДС «холодных» спаев в месте подключения. Калибратор напряжения постоянного тока с использованием технологического кабеля подключить к входу выбранного ИК согласно таблице подключения средств поверки раздела «Проверка» ЛТКЖ.411711.054 РЭ1.



Рисунок 5 - Схема определения метрологических характеристик  
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры,  
измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА и ХК по ГОСТ Р 8.585-2001

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на калибраторе требуемые значения температуры. Калибратор воспроизводит значения напряжения, соответствующие значениям заданной температуры с учетом компенсации ЭДС «холодных» спаев в месте подключения. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.14.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

6) Повторить действия по пунктам 2)-5) для всех ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА и ХК по ГОСТ Р 8.585-2001.

7) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, выраженной в единицах индицируемой температуры, в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

### 10.5 Определение метрологических характеристик ИК частоты переменного тока

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений.

3) Собрать схему, приведенную на рисунке 6. Генератор сигналов синусоидальной формы с использованием технологического кабеля подключить к соединителю кабеля соответствующего ИК, предварительно отключив кабель от датчика, согласно таблице подключения средств поверки раздела «Проверка» ЛТКЖ.411711.054 РЭ1. Установить на выходе генератора необходимую амплитуду выходного сигнала. Использовать амплитуду выходного сигнала, измеренную при штатной работе системы, или минимальную амплитуду сигнала, при которой наблюдаются устойчивые адекватные результаты измерений ИК, увеличенную на 20 %.

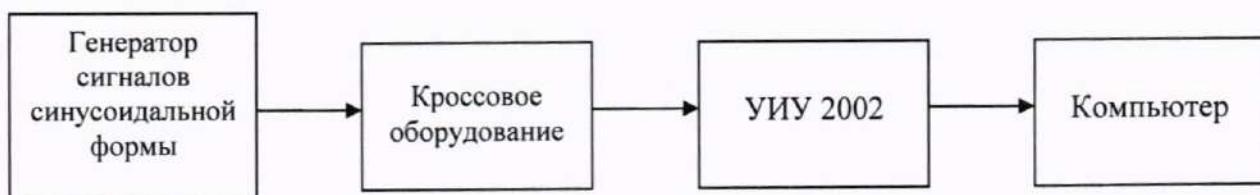


Рисунок 6 - Схема определения метрологических характеристик  
ИК частоты переменного тока

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на генераторе требуемые значения частоты. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.14.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

Примечание - Для ИК № 84 действия по пунктам 2)–5) выполнить для двух конфигураций кабельной сети, обеспечивающих работу с двигателями ТВ3-117 и ВК-2500, соответственно.

6) Повторить действия по пунктам 2)–5) для всех ИК частоты переменного тока.

7) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение погрешности измерений частоты переменного тока в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 10.6 Определение метрологических характеристик ИК виброскорости

Определение метрологических характеристик ИК виброскорости выполняется поэлементным способом и включает:

- проверку наличия действующей поверки блока электронного БЭ-40-4М и вибропреобразователей МВ-43 из состава аппаратуры измерения роторных вибраций (АИРВ), выполненной по установленным методикам поверки (см. выше примечание к таблице 3) или проверку наличия действующей поверки АИРВ типа ИВ-Д-СФ-3М, выполненной по установленной методике поверки (см. выше примечание к таблице 3) с дополнительным определением относительной погрешности преобразований виброскорости в значения силы постоянного тока на аналоговом выходе АИРВ;
- определение приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, соответствующей значениям виброскорости;
- расчет суммарных значений погрешности измерений виброскорости.

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений.

3) Собрать схему, приведенную на рисунке 7. Калибратор силы постоянного тока с использованием технологического кабеля подключить к соединителю кабеля выбранного ИК, предварительно отключив кабель от АИРВ, согласно таблице подключения средств поверки раздела «Проверка» ЛТКЖ.411711.054 РЭ1. Калибратор силы постоянного тока использовать в режиме генерации тока.



Рисунок 7 - Схема определения метрологических характеристик  
ИК виброскорости

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на калибраторе требуемые значения силы постоянного тока, соответствующей значениям виброскорости. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК (без АИРВ). Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.14.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6) За погрешность АИРВ, состоящей из прошедших поверку вибропреобразователей МВ-43 и блока электронного БЭ-40-4М утвержденных типов, считать модуль пределов допускаемой приведенной погрешности АИРВ, рассчитанной в соответствии с пунктом 10.14, зафиксировать погрешность в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

За погрешность прошедшей поверку АИРВ ИВ-Д-СФ-3М утвержденного типа считать модуль допускаемой основной относительной погрешности измерений АИРВ в соответствии с ее описанием типа (в случае, если полученная относительная погрешность преобразований виброскорости в значения силы постоянного тока на аналоговом выходе АИРВ не превышает основной относительной погрешности измерений АИРВ). Рассчитать, в соответствии с пунктом 10.14, погрешность АИРВ, приведенную к нормирующему значению ИК, и зафиксировать ее в соответствующем столбце таблицы протокола поверки (см. приложение Б).

7) Рассчитать значение суммарной погрешности измерений ИК в соответствии с пунктом 10.14 и занести его в таблицу протокола поверки (см. приложение Б).

8) Повторить действия по пунктам 2)-7) для всех ИК виброскорости.

9) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение, приведенной к ВП, погрешности измерений виброскорости в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

#### 10.7 Определение метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений.

3) Собрать схему, приведенную на рисунке 8. Источник питания постоянного тока с вольтметром постоянного тока с использованием технологического кабеля подключить к цепям соответствующего ИК, предварительно отключив цепи от источника штатно измеряемого напряжения, согласно таблице подключения средств поверки раздела «Проверка» ЛТКЖ.411711.054 РЭ1. Необходимая погрешность установки выходного напряжения источника питания составляет не более  $\pm 0,1$  В.

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на источнике питания требуемые значения напряжения постоянного тока. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.14.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

6) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение, приведенной к нормирующему значению ИК, погрешности измерений напряжения постоянного тока в рабочем диапазоне измерений для ИК находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

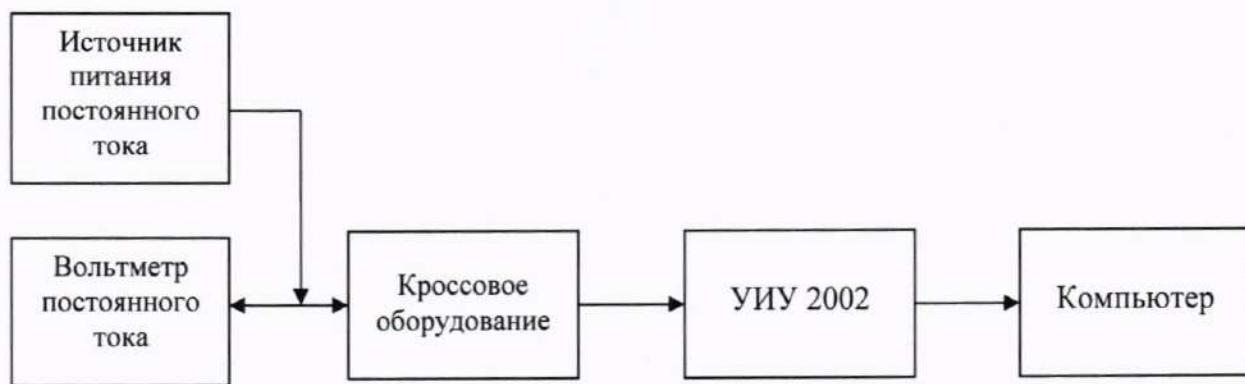


Рисунок 8 - Схема определения метрологических характеристик  
ИК напряжения постоянного тока

#### 10.8 Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока (с шунтами)

Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока (с шунтами) выполняется поэлементным способом и включает:

- проверку наличия действующей поверки шунта 75.ШИСВ, выполненной по установленной методике (см. выше примечание к таблице 3);
- определение приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям силы постоянного тока;
- расчет суммарного значения приведенной погрешности измерений ИК силы постоянного тока (с шунтами).

- 1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.
- 2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений.
- 3) Собрать схему, приведенную на рисунке 9. Калибратор напряжения постоянного тока с использованием технологического кабеля подключить к цепям кабеля выбранного ИК, предварительно отключив кабель от шунта, согласно таблице подключения средств поверки раздела «Проверка» ЛТКЖ.411711.054 РЭ1.



Рисунок 9 - Схема определения метрологических характеристик  
ИК силы постоянного тока (с шунтами)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на калибраторе требуемые значения напряжения постоянного тока, соответствующего значениям силы постоянного тока. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК (без шунта). Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.14.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

6) За погрешность прошедшего поверку шунта считать модуль пределов допускаемой основной, приведенной к ВП, погрешности шунта в соответствии с его описанием типа. Рассчитать в соответствии с пунктом 10.14 погрешность шунта, приведенную к нормирующему значению ИК, и зафиксировать ее в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

7) Рассчитать значение суммарной погрешности измерений ИК в соответствии с пунктом 10.14 и занести его в таблицу протокола поверки (см. приложение Б).

8) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение, приведенной к нормирующему значению ИК, погрешности измерений силы постоянного тока (с шунтами) в рабочем диапазоне измерений для ИК находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

#### 10.9 Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям параметра

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений.

3) Собрать схему, приведенную на рисунке 10. Калибратор силы постоянного тока с использованием технологического кабеля подключить к входу выбранного ИК согласно таблице подключения средств поверки раздела «Проверка» ЛТКЖ.411711.054 РЭ1. Калибратор силы постоянного тока использовать в соответствующем режиме (генерации тока или потребления тока), указанном в таблице подключения средств поверки раздела «Проверка» ЛТКЖ.411711.054 РЭ1.

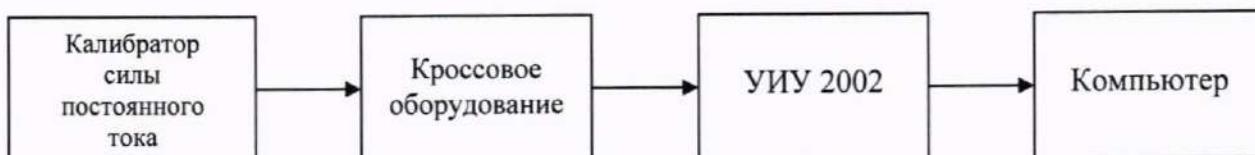


Рисунок 10 - Схема определения метрологических характеристик ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям параметра

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на калибраторе требуемые значения силы постоянного тока. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбран-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.14.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

6) Повторить действия по пунктам 2)–5) для всех ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям параметра.

7) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение, приведенной к верхнему пределу диапазона значений параметра, погрешности измерений силы постоянного тока, соответствующей значениям параметра, в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

#### 10.10 Определение метрологических характеристик ИК интервала времени

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений.

3) Собрать схему, приведенную на рисунке 11. Генератор сигналов прямоугольной формы с использованием технологического кабеля подключить к цепям соответствующего ИК, предварительно отключив их от штатно измеряемых сигналов, согласно таблице подключения средств поверки раздела «Проверка» ЛТКЖ.411711.054 РЭ1. Установить амплитуду сигнала прямоугольной формы  $(4,8 \pm 0,2)$  В.

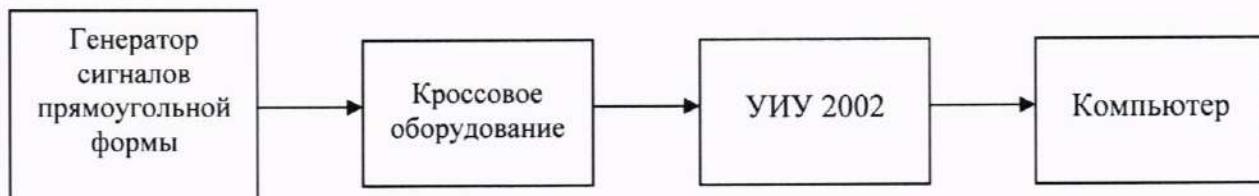


Рисунок 11 - Схема определения метрологических характеристик ИК интервала времени

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на генераторе значения частоты, соответствующие требуемым значениям интервала времени. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.14.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

6) Повторить действия по пунктам 2)–5) для всех ИК интервала времени.

7) Результаты определения считать положительными, если максимальное значение абсолютной погрешности измерений интервала времени в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

### 10.11 Определение метрологических характеристик ИК углового перемещения

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений.

3) Собрать схему, приведенную на рисунке 12. Энкодер (исполнительный механизм) выбранного ИК отключить от штатной нагрузки и демонтировать со штатного места стендса. Подключить преобразователь угловых перемещений ЛИР-1170К с устройством цифровой индикации ЛИР-510А-00 к выходу энкодера (исполнительного механизма). При работе с энкодером из программы управления испытаниями АСУТП-И выдать команду сброса энкодера. Установить энкодер (исполнительный механизм) в нулевое положение (вручную, или с помощью рукоятки управления двигателем, или пульта управления), и принять данное положение за нулевое значение ЛИР-1170К.

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, установить на выходе энкодера (или исполнительного механизма) требуемые значения углового перемещения (вручную, или с помощью рукоятки управления двигателем, или пульта управления), контролируя их по ЛИР-510А-00. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.14.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

6) Повторить действия по пунктам 2)-5) для всех ИК углового перемещения.

7) Результаты поверки считать положительными, если максимальное значение абсолютной погрешности измерений углового перемещения в рабочем диапазоне измерений для всех ИК находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

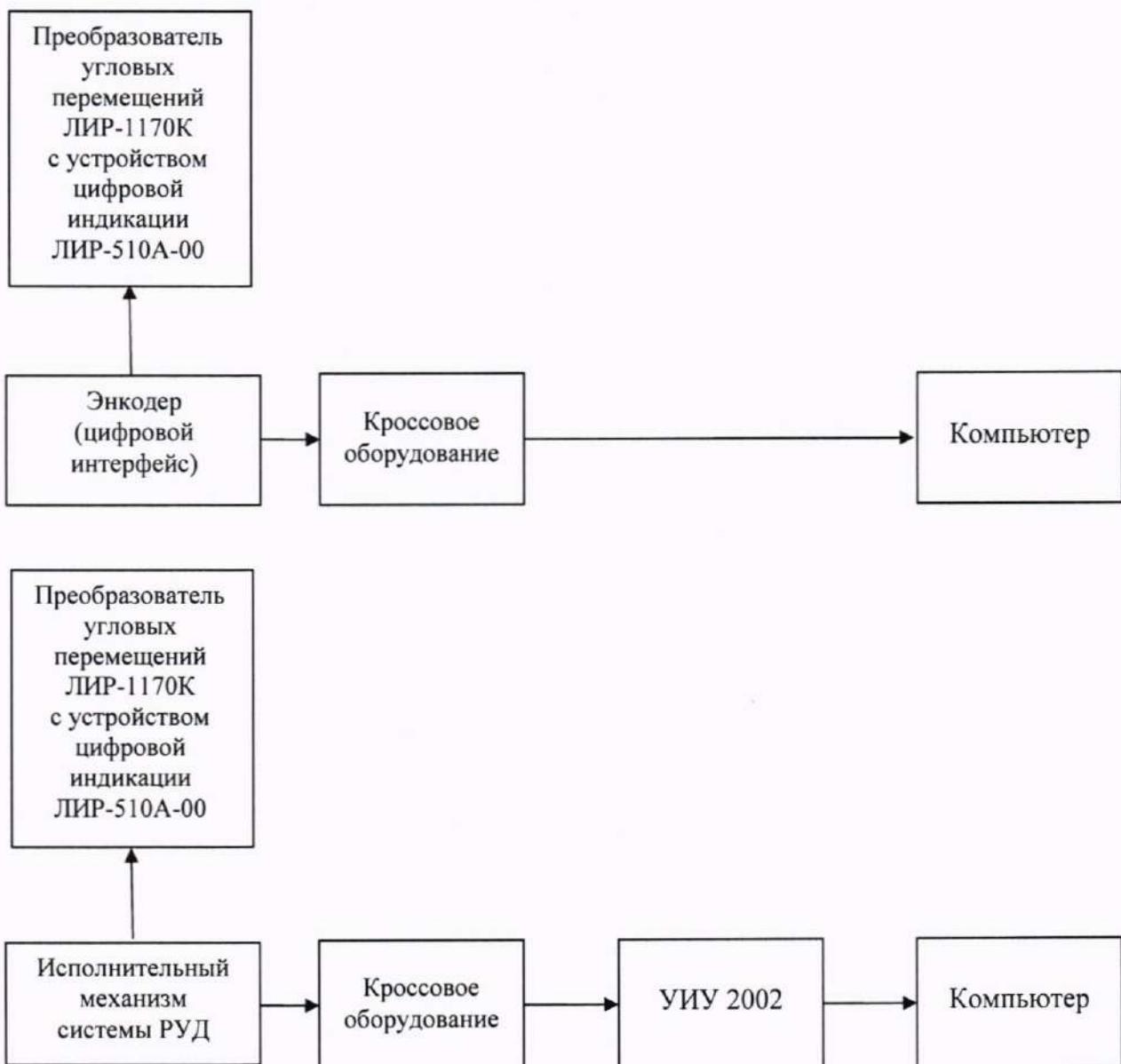


Рисунок 12 - Схема определения метрологических характеристик ИК углового перемещения

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

### 10.12 Определение метрологических характеристик ИК массы масла

- 1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.
- 2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений.
- 3) Собрать схему, приведенную на рисунке 13.
- 4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, с использованием гирь задать на входе ИК требуемые значения массы. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.14.
- 5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).
- 6) Результаты поверки считать положительными, если максимальное значение, приведенное к нормирующему значению ИК, погрешности измерений массы в рабочем диапазоне измерений находится в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

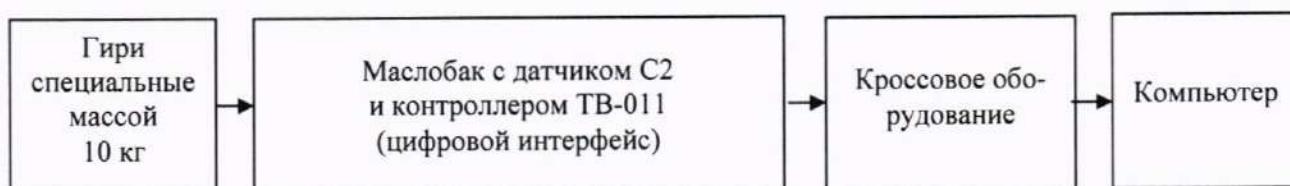


Рисунок 13 - Схема определения метрологических характеристик ИК массы масла

### 10.13 Определение метрологических характеристик ИК силы

#### 10.13.1 Подготовка к определению метрологических характеристик

- 1) Установить грузовой рычаг и противовес на гидротормоз. Отрегулировать противовес по нулевым показаниям силы в программе управления испытаниями АСУТП-И.
- 2) Перед проведением измерений нагрузить максимальной силой в режиме растяжения весоизмерительные датчики рычага нагрузки гидротормоза, установив на грузовой рычаг гири общим весом, равным наибольшему пределу измерений ИК (150 кгс) и выдержать в течение 10 мин. Затем разгрузить датчики.

#### 10.13.2 Правила определения метрологических характеристик

При поверке ИК равномерно нагружают ступенями нагрузки от нуля до максимального значения. После достижения максимальной нагрузки ИК равномерно разгружают, используя те же ступени нагрузки, по которым он нагружался.

Нагружения ИК проводят плавно (без ударов и рывков). Перемены знака нагрузки до окончания нагружения не допускаются. В случае несоблюдения данного требования цикл нагружения повторяют.

Количество циклов нагружения (нагрузка-разгрузка) - три.

Минимальное количество ступеней нагрузки - пять.

Минимальное время выдержки на каждой ступени - 30 с.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 10.13.3 Определение метрологических характеристик

1) Запустить на компьютере программу метрологических испытаний и дальнейшие действия выполнять с ее использованием.

2) В диалоговом окне программы метрологических испытаний выбрать поверяемый ИК, очистить таблицу результатов измерений.

3) Собрать схему, приведенную на рисунке 14.



Рисунок 14 - Схема определения метрологических характеристик  
ИК силы

4) Последовательно для всех поверяемых точек, сообщаемых программой метрологических испытаний, с использованием гирь задать на входе ИК требуемые значения силы. Запустить процесс измерений в соответствии с руководством оператора. На экран компьютера выводятся значения поверяемой точки, результата измерений и погрешности измерений выбранного ИК. Описание алгоритма получения результата измерений и формулы вычисления погрешности измерений приведены в пункте 10.14.

5) Зафиксировать результаты измерений в файле машинного протокола. Из полученных для всех поверяемых точек значений погрешности измерений выбрать максимальное по абсолютной величине значение и зафиксировать его в таблице протокола поверки (см. приложение Б).

6) Повторить действия по пунктам 2)-5) для второго ИК силы.

7) Результаты поверки считать положительными, если максимальные значения относительной и приведенной к нормирующему значению ИК погрешности измерений силы в рабочем диапазоне измерений находятся в допускаемых пределах, приведенных в таблице А.1 приложения А, в противном случае система бракуется и направляется в ремонт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 10.14 Обработка результатов измерений

### 10.14.1 Алгоритм обработки результатов измерений

#### 10.14.1.1 Алгоритм обработки для всех типов ИК, кроме ИК интервала времени

На каждом поверяемом ИК измерения проводятся не менее чем в пяти точках, равномерно распределенных по рабочему диапазону измерений. Значения поверяемых точек сообщаются оператору программой метрологических испытаний и фиксируются в машинном протоколе поверки (см. приложение Б).

В каждой точке проводится по 80 измерений следующим образом:

- из УИУ 2002 или первичного измерительного преобразователя (датчика давления тензорезистивного АРЗ, энкодера, контроллера ТВ), имеющего цифровой интерфейс, запрашиваются 80 результатов наблюдений (отсчетов);
- для каждого из полученных 80 результатов наблюдений вычисляется отклонение результата наблюдения от действительного (эталонного) значения;
- строится вариационный ряд для 80 полученных отклонений;
- отбрасываются два крайних (по одному с каждой стороны) члена вариационного ряда;
- за результат измерений принимается тот результат наблюдения, полученный из УИУ 2002 или первичного измерительного преобразователя, имеющего цифровой интерфейс, для которого абсолютное отклонение от действительного значения будет максимально.

#### 10.14.1.2 Алгоритм обработки для ИК интервала времени

На каждом поверяемом ИК измерения проводятся не менее чем в пяти точках, равномерно распределенных по рабочему диапазону измерений. Значения поверяемых точек сообщаются оператору программой метрологических испытаний и фиксируются в машинном протоколе поверки (см. приложение Б).

В каждой точке проводится по пять измерений следующим образом:

- из УИУ 2002 запрашиваются пять результатов наблюдений (отсчетов);
- для каждого из полученных пяти результатов наблюдений вычисляется отклонение результата наблюдения от действительного (эталонного) значения;
- за результат измерений принимается тот результат наблюдения, полученный из УИУ 2002, для которого абсолютное отклонение от действительного значения будет максимально.

### 10.14.2 Расчет погрешностей

#### 10.14.2.1 Расчет абсолютной погрешности

Значение абсолютной погрешности измерений  $\Delta$  вычисляется по формуле (1):

$$\Delta = X_{\text{И}} - X_{\text{д}}, \quad (1)$$

где  $X_{\text{И}}$  - результат измерений, определенный в п. 10.14.1;  
 $X_{\text{д}}$  - действительное значение измеряемой величины.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

### 10.14.2.2 Расчет относительной погрешности

Значение относительной погрешности измерений  $\delta$  вычисляется по формуле (2):

$$\delta = (\Delta / X_i) \cdot 100, \quad (2)$$

где  $\Delta$  - значение абсолютной погрешности, определенное в п. 10.14.2.1;  
 $X_i$  - результат измерений, определенный в п. 10.14.1.

### 10.14.2.3 Расчет приведенной погрешности

Значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений  $\gamma$  вычисляется по формуле (3):

$$\gamma = (\Delta / H_3) \cdot 100, \quad (3)$$

где  $\Delta$  - значение абсолютной погрешности, определенное в п. 10.14.2.1;  
 $H_3$  - нормирующее значение.

Соответственно, значение абсолютной погрешности  $\Delta$  (при известной  $\gamma$ ) вычисляется по формуле (4):

$$\Delta = (\gamma \cdot H_3) / 100, \quad (4)$$

где  $\Delta$  - значение абсолютной погрешности;  
 $\gamma$  - значение, приведенной к НЗ, погрешности;  
 $H_3$  - нормирующее значение.

### 10.14.3 Расчет погрешностей при поэлементной поверке

10.14.3.1 Приведенная к НЗ, погрешность ИК избыточного давления вычисляется по формуле (5):

$$\gamma_1 = |\gamma_{d1}| + |\gamma_{i1}|, \quad (5)$$

где  $\gamma_1$  - приведенная к НЗ, погрешность ИК избыточного давления;  
 $\gamma_{d1}$  - приведенная к НЗ, погрешность датчика давления;  
 $\gamma_{i1}$  - приведенная к НЗ, погрешность ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям избыточного давления.

При этом, приведенная к НЗ, погрешность датчика давления вычисляется по формуле (6):

$$\gamma_{d1} = \gamma_{di} \cdot (D_1 / H_3), \quad (6)$$

где  $\gamma_{d1}$  - приведенная к НЗ, погрешность датчика давления;  
 $\gamma_{di}$  - приведенная к диапазону измерений (ДИ) погрешность датчика давления согласно его описанию типа;  
 $D_1$  - диапазон измерений датчика давления, для которого нормируется его погрешность;  
 $H_3$  - нормирующее значение (одинаковое для всех составляющих погрешности, вычисляемых по формулам (5) и (6) для каждого конкретного ИК).

10.14.3.2 Абсолютная погрешность ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления) вычисляется по формуле (7):

$$\Delta_2 = |\Delta_{d2}| + |\Delta_{i2}|, \quad (7)$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

где  $\Delta_2$  - абсолютная погрешность ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления);

$\Delta_{d2}$  - абсолютная погрешность термопреобразователей сопротивления ТП-9201, ТСП-0196 согласно описанию типа; П-77 вар. 2, П-109 согласно этикетке;

$\Delta_{iz}$  - абсолютная погрешность ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры.

Приведенная к НЗ, погрешность ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления) вычисляется по формуле (8):

$$\gamma_2 = |\gamma_{d2}| + |\gamma_{iz}|, \quad (8)$$

где  $\gamma_2$  - приведенная к НЗ, погрешность ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления);

$\gamma_{d2}$  - приведенная к НЗ, погрешность термопреобразователя сопротивления;

$\gamma_{iz}$  - приведенная к НЗ, погрешность ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры.

10.14.3.3 Приведенная к НЗ, погрешность ИК виброскорости вычисляется по формуле (9):

$$\gamma_3 = |\gamma_{dz}| + |\gamma_{uz}|, \quad (9)$$

где  $\gamma_3$  - приведенная к НЗ, погрешность ИК виброскорости;

$\gamma_{dz}$  - приведенная к НЗ, погрешность (численно равная относительной погрешности как максимальной из возможных), аппаратуры измерения роторных вибраций (АИРВ), состоящей из вибропреобразователей МВ-43 и блока электронного БЭ-40-4М утвержденных типов, определенная по ГОСТ Р 8.669-2009 «ГСИ. Виброметры с пьезоэлектрическими, индукционными и вихревиковыми вибропреобразователями. Методика поверки» и численно равная 11,11 % (при работе МВ-43 в диапазоне рабочих температур от  $+20^{\circ}\text{C}$  до  $+150^{\circ}\text{C}$ ), или, приведенная к ВП, погрешность АИРВ ИВ-Д-СФ-3М утвержденного типа согласно ее описанию типа;

$\gamma_{uz}$  - приведенная к НЗ, погрешность ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям виброскорости.

10.14.3.4 Приведенная к НЗ, погрешность ИК силы постоянного тока (с шунтами) вычисляется по формуле (10):

$$\gamma_4 = |\gamma_{d4}| + |\gamma_{uz}|, \quad (10)$$

где  $\gamma_4$  - приведенная к НЗ, погрешность ИК силы постоянного тока (с шунтами);

$\gamma_{d4}$  - приведенная к НЗ, погрешность шунта согласно его описанию типа;

$\gamma_{uz}$  - приведенная к НЗ, погрешность ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям силы постоянного тока.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Метрологические требования системы подтверждаются выполнением пунктов, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Наименование пункта	Заключение о подтверждении соответствия
Определение метрологических характеристик ИК избыточного давления	Результат определения метрологических характеристик ИК избыточного давления считают положительным, если полученные значения приведенной погрешности измерений избыточного давления в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой приведенной погрешности измерений, указанной в описании типа
Определение метрологических характеристик ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления)	Результат определения метрологических характеристик ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления) считают положительным, если полученные значения погрешности измерений температуры в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой погрешности измерений, указанной в описании типа
Определение метрологических характеристик ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009	Результат определения метрологических характеристик ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009, считают положительным, если полученные значения абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, выраженной в единицах индицируемой температуры, в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой абсолютной погрешности измерений, указанной в описании типа
Определение метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА и XK по ГОСТ Р 8.585-2001	Результат определения метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА и XK по ГОСТ Р 8.585-2001, считают положительным, если полученные значения абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, выраженной в единицах индицируемой температуры, в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой абсолютной погрешности измерений, указанной в описании типа
Определение метрологических характеристик ИК частоты переменного тока	Результат определения метрологических характеристик ИК частоты переменного тока считают положительным, если полученные значения погрешности измерений частоты переменного тока в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой погрешности измерений, указанной в описании типа
Определение метрологических характеристик ИК виброскорости	Результат определения метрологических характеристик ИК виброскорости считают положительным, если полученные значения, приведенной к ВП, погрешности измерений виброскорости в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений, указанной в описании типа

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Наименование пункта	Заключение о подтверждении соответствия
Определение метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока	Результат определения метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока считают положительным, если полученные значения, приведенной к ВП, погрешности измерений напряжения постоянного тока в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений, указанной в описании типа
Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока (с шунтами)	Результат определения метрологических характеристик ИК силы постоянного тока (с шунтами) считают положительным, если полученные значения, приведенной к ВП, погрешности измерений силы постоянного тока в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений, указанной в описании типа
Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям параметра	Результат определения метрологических характеристик ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям параметра, считают положительным, если полученные значения, приведенной к верхнему пределу диапазона значений, погрешности измерений силы постоянного тока, соответствующей значениям параметра, в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой, приведенной к верхнему пределу диапазона значений, погрешности измерений, указанной в описании типа
Определение метрологических характеристик ИК интервала времени	Результат определения метрологических характеристик ИК интервала времени считают положительным, если полученные значения абсолютной погрешности измерений интервала времени в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой абсолютной погрешности измерений, указанной в описании типа
Определение метрологических характеристик ИК углового перемещения	Результат определения метрологических характеристик ИК углового перемещения считают положительным, если полученные значения абсолютной погрешности измерений углового перемещения в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой абсолютной погрешности измерений, указанной в описании типа
Определение метрологических характеристик ИК массы масла	Результат определения метрологических характеристик ИК массы масла считают положительным, если полученные значения, приведенной к нормирующему значению ИК, погрешности измерений массы масла в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой, приведенной к нормирующему значению ИК, погрешности измерений, указанной в описании типа
Определение метрологических характеристик ИК силы	Результат определения метрологических характеристик ИК силы считают положительным, если полученные значения, относительной и приведенной к ВП, погрешности измерений силы в рабочем диапазоне измерений находятся в пределах или равны допускаемой, относительной и приведенной к ВП, погрешности измерений, указанной в описании типа

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

## 12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении Б). Сведения о результатах поверки, в целях подтверждения поверки, должны быть переданы в ФИФ ОЕИ. При положительных результатах поверки по требованию заказчика оформляется свидетельство о поверке установленной формы. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности к применению.

12.2 Знак поверки, номер записи со сведениями о результатах поверки в ФИФ ОЕИ указываются в протоколе поверки и, по требованию заказчика, в свидетельстве о поверке.

Руководитель сектора  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

П.Н. Мичков

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

**Приложение А**

(обязательное)

**Перечень измеряемых параметров**

А.1 Перечень измеряемых параметров системы измерительной СИ-СТ4 приведен в таблице А.1.

В таблице А.1 используются следующие сокращения:

ВП - верхний предел диапазона измерений;

ДИ - диапазон измерений;

ИЗ - измеренное значение;

НЗ - нормирующее значение.

Таблица А.1

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
ИК избыточного давления			
1 Давление масла на входе в двигатель	P <sub>м вх</sub>	от 0 до 6 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=4 кгс/см <sup>2</sup> )
2 Давление масла на выходе из двигателя в линии откачки II-V опор	P <sub>м вых</sub>	от 0 до 2,5 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=2,5 кгс/см <sup>2</sup> )
3 Давление масла на выходе из двигателя в линии откачки из I опоры центрального привода	P <sub>м вых1</sub>	от 0 до 2,5 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=2,5 кгс/см <sup>2</sup> )
4 Давление масла перед маслоподкачкой	P <sub>мф</sub>	от 0 до 6 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=6 кгс/см <sup>2</sup> )
5 Давление воздуха в предмасляной полости I опоры	P <sub>10/P<sub>м12</sub></sub>	от 0 до 2,5 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=2 кгс/см <sup>2</sup> )
6 Давление в масляной полости коробки приводов	P <sub>кп</sub>	от -0,8 до +0,6 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=1 кгс/см <sup>2</sup> )
7 Давление воздуха в предмасляной полости II опоры	P <sub>15/P<sub>м22</sub></sub>	от 0 до 2,5 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=2 кгс/см <sup>2</sup> )
8 Давление в масляной полости II опоры	P <sub>14/P<sub>м23</sub></sub>	от -0,8 до +0,6 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=1 кгс/см <sup>2</sup> )
9 Давление в масляной полости III опоры	P <sub>18/P<sub>м33</sub></sub>	от -0,8 до +0,6 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=1 кгс/см <sup>2</sup> )
10 Давление в масляной полости IV опоры	P <sub>22/P<sub>м43</sub></sub>	от -0,8 до +0,6 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=1 кгс/см <sup>2</sup> )
11 Давление воздуха перед эжектором	P <sub>эж</sub>	от -0,6 до 0 кгс/см <sup>2</sup>	±0,5 % от НЗ (НЗ=0,5 кгс/см <sup>2</sup> )

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
12 Давление топлива на входе в подкачивающий насос	Pт вх	от -0,8 до +3,0 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=2 кгс/см <sup>2</sup> )
13 Давление топлива в коллекторе 1-го контура форсунок	Pт1	от 0 до 60 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=50 кгс/см <sup>2</sup> )
14 Давление топлива в коллекторе 1-го контура форсунок на ложном запуске	Pт1 лз	от 0 до 10 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=5 кгс/см <sup>2</sup> )
15 Давление топлива в коллекторе 2-го контура форсунок	Pт2	от 0 до 60 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=40 кгс/см <sup>2</sup> )
16 Давление топлива в коллекторе 2-го контура форсунок на ложном запуске	Pт2 лз	от 0 до 10 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=5 кгс/см <sup>2</sup> )
17 Давление топлива на входе в НР	Pтвх нр	от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=3 кгс/см <sup>2</sup> )
18 Давление топлива открытия НАК	Pт от нак	от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=70 кгс/см <sup>2</sup> )
19 Давление топлива закрытия НАК	Pт за нак	от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=70 кгс/см <sup>2</sup> )
20 Давление воздуха за компрессором 1	Pк1	от 0 до 16 кгс/см <sup>2</sup>	±0,3 % от НЗ (НЗ=12 кгс/см <sup>2</sup> )
21 Давление воздуха за компрессором 2	Pк2	от 0 до 16 кгс/см <sup>2</sup>	±0,3 % от НЗ (НЗ=12 кгс/см <sup>2</sup> )
22 Давление воздуха за компрессором на ложном запуске	Pк лз	от 0 до 1 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=0,5 кгс/см <sup>2</sup> )
23 Командное давление топлива на КПВ от НР	Pт кпв	от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=70 кгс/см <sup>2</sup> )
24 Командное давление топлива от концевого выключателя гидромеханизма	Pт ком	от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=70 кгс/см <sup>2</sup> )
25 Давление воздуха на входе в стартер	Pвоз св	от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=2 кгс/см <sup>2</sup> )
26 Перепад давлений воздуха на РМК - «Закольцовка»	Пзак	от 0 до 0,06 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=0,05 кгс/см <sup>2</sup> )
27 Перепад давлений воздуха на РМК - «Контроль»	Пконтр	от 0 до 0,06 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=0,05 кгс/см <sup>2</sup> )

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
28 Перепад давлений воздуха на РМК - «Полный»	П*	от 0 до 0,006 кгс/см <sup>2</sup>	±5 % от НЗ (НЗ=0,005 кгс/см <sup>2</sup> )
29 Разрежение воздуха в боксе	Рразр	от 0 до 0,006 кгс/см <sup>2</sup>	±5 % от НЗ (НЗ=0,005 кгс/см <sup>2</sup> )
30 Давление масла на входе в стойку	Рм сто	от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=4 кгс/см <sup>2</sup> )
31 Давление воздуха на наддув уплотнений гидротормоза	Рвоз гт	от 0 до 6 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=6 кгс/см <sup>2</sup> )
32 Давление воды на входе в гидротормоз	Рвод гт	от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=4 кгс/см <sup>2</sup> )
33 Перепад давления топлива на стендовом топливном фильтре	Пст тф	от 0 до 0,4 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=0,4 кгс/см <sup>2</sup> )
34 Перепад давления воды на стендовом водяном фильтре	Пст вф	от 0 до 0,4 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=0,4 кгс/см <sup>2</sup> )
35 Давление топлива со склада	Рт ск	от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup>	±1 % от НЗ (НЗ=4 кгс/см <sup>2</sup> )
ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления)			
36 Температура воздуха на входе в двигатель 1	tbx1	от -30 °C до +50 °C	±1 °C
37 Температура воздуха на входе в двигатель 2	tbx2	от -30 °C до +50 °C	±1 °C
38 Температура воздуха на входе в двигатель 3	tbx3	от -30 °C до +50 °C	±1 °C
39 Температура воздуха на входе в двигатель 4	tbx4	от -30 °C до +50 °C	±1 °C
40 Температура масла на входе в двигатель	tm вх	от 0 °C до 200 °C	±1,5 % от НЗ (НЗ=200 °C)
41 Температура масла на выходе из двигателя	tm вых	от 0 °C до 200 °C	±1,5 % от НЗ (НЗ=200 °C)
42 Температура воздуха на входе в СВ	tвоз св	от 0 °C до 200 °C	±1,5 % от НЗ (НЗ=150 °C)
43 Температура воздуха на входе в термопатрон	tвоз тп	от -30 °C до +40 °C	±1 % от НЗ (НЗ=100 °C)
44 Температура воздуха на входе в термопатрон (для ТВ3-117)	tвоз тп 1	от -30 °C до +40 °C	±1 % от НЗ (НЗ=100 °C)
45 Температура топлива на входе в двигатель перед датчиками расхода	tt1	от -30 °C до +50 °C	±1,5 % от НЗ (НЗ=100 °C)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
46 Температура топлива на входе в двигатель после датчиков расхода	tr2	от -30 °C до +50 °C	±1,5 % от НЗ (НЗ=100 °C)
47 Температура масла на выходе из I опоры двигателя	tm вых1	от 0 °C до 200 °C	±1,5 % от НЗ (НЗ=200 °C)
48 Температура холодного спая	txc	от -30 °C до +50 °C	±0,6 °C
ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009			
49 Сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры, 1	tr1	от 88,04 до 177,04 Ом (100П: от -30 °C до +200 °C)	±0,5 °C
50 Сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры, 2	tr2	от 88,04 до 177,04 Ом (100П: от -30 °C до +200 °C)	±0,5 °C
51 Сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры, 3	tr3	от 88,04 до 177,04 Ом (100П: от -30 °C до +200 °C)	±0,5 °C
52 Сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры, 4	tr4	от 88,04 до 177,04 Ом (100П: от -30 °C до +200 °C)	±0,5 °C
53 Сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры, 5	tr5	от 88,04 до 177,04 Ом (100П: от -30 °C до +200 °C)	±0,5 °C
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА и ХК по ГОСТ Р 8.585-2001			
54 Напряжение постоянного тока, соответствующее температуре газов (для ВК-2500)	tr 2500	от 0,000 до 41,276 мВ (ХА: от 0 °C до 1000 °C)	±2 °C
55 Напряжение постоянного тока, соответствующее температуре газов (для ВК-2500П/ПС)	tr 2500П	от 0,000 до 41,276 мВ (ХА: от 0 °C до 1000 °C)	±2 °C

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
56 Напряжение постоянного тока, соответствующее температуре газов (для ВК-2500, ВК-2500П/ПС, канал сравнения)	тг барк	от 0,000 до 41,276 мВ (ХА: от 0 °C до 1000 °C)	±2 °C
57 Напряжение постоянного тока, соответствующее температуре газов (для ТВ3-117)	тг	от 0,000 до 41,276 мВ (ХА: от 0 °C до 1000 °C)	±2 °C
58 Напряжение постоянного тока, соответствующее температуре газов (для ТВ3-117, канал сравнения)	тг рт	от 0,000 до 41,276 мВ (ХА: от 0 °C до 1000 °C)	±2 °C
59–72 Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры температурного поля, 1–14	тг1–тг14	от 0,000 до 48,838 мВ (ХА: от 0 °C до 1200 °C)	±2 °C
73 Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры заслонки 1919Т (ПОС)	тзасл	от 0,000 до 14,560 мВ (ХК: от 0 °C до 200 °C)	±1,5 °C
74–78 Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА, 1–5	ту1–ту5	от 0,000 до 48,838 мВ (ХА: от 0 °C до 1200 °C)	±2 °C
79–83 Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХК, 6–10	ту6–ту10	от 0,000 до 49,108 мВ (ХК: от 0 °C до 600 °C)	±2 °C
ИК частоты переменного тока			
84 Частота датчика оборотов ротора турбокомпрессора	ftк	от 20 до 3000 Гц	±0,1 % от ИЗ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
85 Частота датчика оборотов ротора свободной турбины	fct	от 20 до 3000 Гц	±0,1 % от ИЗ
86 Частота датчика оборотов ротора турбокомпрессора (для ВК-2500П)	ftk 2500П	от 20 до 3000 Гц	±0,1 % от ИЗ
87 Частота датчика оборотов ротора свободной турбины (для ВК-2500П)	fct 2500П	от 20 до 3000 Гц	±0,1 % от ИЗ
88 Частота переменного тока резерв 1	f1	от 20 до 3000 Гц	±0,1 % от ИЗ
89 Частота переменного тока резерв 2	f2	от 20 до 3000 Гц	±0,1 % от ИЗ
90 Частота первого датчика большого расхода топлива	fGt61	от 50 до 550 Гц	±0,1 % от НЗ (НЗ=500 Гц)
91 Частота второго датчика большого расхода топлива	fGt62	от 50 до 550 Гц	±0,1 % от НЗ (НЗ=500 Гц)
92 Частота первого датчика малого расхода топлива	fGtm1	от 50 до 550 Гц	±0,1 % от НЗ (НЗ=500 Гц)
93 Частота второго датчика малого расхода топлива	fGtm2	от 50 до 550 Гц	±0,1 % от НЗ (НЗ=500 Гц)
ИК виброскорости <sup>1</sup>			
94 Виброскорость в плоскости передней подвески в осевом направлении с частотой, кратной ТК	Bx1 ТК	от 2 до 100 мм/с	±12 % от ВП
95 Виброскорость в плоскости передней подвески в осевом направлении с частотой, кратной СТ	Bx1 СТ	от 2 до 100 мм/с	±12 % от ВП
96 Виброскорость в плоскости передней подвески в осевом направлении, ПФ	Bx1 ПФ	от 2 до 100 мм/с	±12 % от ВП
97 Виброскорость в плоскости передней подвески в вертикальном направлении с частотой, кратной ТК	By1 ТК	от 2 до 100 мм/с	±12 % от ВП

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
98 Виброскорость в плоскости передней подвески в вертикальном направлении с частотой, кратной СТ	By1 СТ	от 2 до 100 мм/с	±12 % от ВП
99 Виброскорость в плоскости передней подвески в вертикальном направлении, ПФ	By1 ПФ	от 2 до 100 мм/с	±12 % от ВП
100 Виброскорость в плоскости передней подвески в поперечном направлении с частотой, кратной ТК	Bz1 ТК	от 2 до 100 мм/с	±12 % от ВП
101 Виброскорость в плоскости передней подвески в поперечном направлении с частотой, кратной СТ	Bz1 СТ	от 2 до 100 мм/с	±12 % от ВП
102 Виброскорость в плоскости передней подвески в поперечном направлении, ПФ	Bz1 ПФ	от 2 до 100 мм/с	±12 % от ВП
103 Виброскорость в плоскости задней подвески в осевом направлении с частотой, кратной ТК	Bx4 ТК	от 2 до 100 мм/с	±12 % от ВП
104 Виброскорость в плоскости задней подвески в осевом направлении с частотой, кратной СТ	Bx4 СТ	от 2 до 100 мм/с	±12 % от ВП
105 Виброскорость в плоскости задней подвески в осевом направлении, ПФ	Bx4 ПФ	от 2 до 100 мм/с	±12 % от ВП
106 Виброскорость в плоскости задней подвески в вертикальном направлении с частотой, кратной ТК	By4 ТК	от 2 до 100 мм/с	±12 % от ВП
107 Виброскорость в плоскости задней подвески в вертикальном направлении с частотой, кратной СТ	By4 СТ	от 2 до 100 мм/с	±12 % от ВП

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
108 Виброскорость в плоскости задней подвески в вертикальном направлении, ПФ	By4 ПФ	от 2 до 100 мм/с	±12 % от ВП
109 Виброскорость в плоскости задней подвески в поперечном направлении с частотой, кратной ТК	Bz4 ТК	от 2 до 100 мм/с	±12 % от ВП
110 Виброскорость в плоскости задней подвески в поперечном направлении с частотой, кратной СТ	Bz4 СТ	от 2 до 100 мм/с	±12 % от ВП
111 Виброскорость в плоскости задней подвески в поперечном направлении, ПФ	Bz4 ПФ	от 2 до 100 мм/с	±12 % от ВП
<b>ИК напряжения постоянного тока</b>			
112 Напряжение бортсети	Uбс	от 0 до 30 В	±2,5 % от ВП
<b>ИК силы постоянного тока (с шунтами)</b>			
113 Сила тока запуска ВСУ	Iзап	от 0 до 1000 А	±2,5 % от ВП
<b>ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям параметра</b>			
114–131 Сила тока, соответствующая значениям параметра, резерв 1-18	I1–I18	От 4 до 20 мА (от 0 % до 100 %)	±0,15 % от НЗ (НЗ=100 %)
<b>ИК интервала времени</b>			
132 Интервал времени 1	T1	от 0,5 до 125 с	±0,1 с
133 Интервал времени 2	T2	от 0,5 до 125 с	±0,1 с
134 Интервал времени 3	T3	от 0,5 до 125 с	±0,1 с
135 Интервал времени 4	T4	от 0,5 до 125 с	±0,1 с
136 Интервал времени 5	T5	от 0,5 до 125 с	±0,1 с
137 Интервал времени 6	T6	от 0,5 до 125 с	±0,1 с
<b>ИК углового перемещения</b>			
138 Угол положения РУД	Аруд	от 0° до 140°	±1°
139 Угол установки лопаток регулируемых НАК	Авна	от -7° до +30°	±0,5°
140 Угол положения РО	Аро	от 15° до 100°	±1°
<b>ИК массы масла</b>			
141 Масса масла	гм	от 0 до 50 кг	±0,5 % от НЗ (НЗ=25 кг)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование параметра	Обозначение параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
ИК силы			
142 Сила, соответствующая значениям крутящего момента силы на выводном валу двигателя (в диапазоне от 0 до 150 кгс·м), 1	Fмкр1	от 0 до 150 кгс	±0,4 % от ВП в ДИ от 0 до 75 кгс включ., ±0,4 % от ИЗ в ДИ св. 75 до 150 кгс
143 Сила, соответствующая значениям крутящего момента силы на выводном валу двигателя (в диапазоне от 0 до 150 кгс·м), 2	Fмкр2	от 0 до 150 кгс	±0,4 % от ВП в ДИ от 0 до 75 кгс включ., ±0,4 % от ИЗ в ДИ св. 75 до 150 кгс
<sup>1</sup> - рабочий диапазон температур вибропреобразователей от +20 °C до +150 °C			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

**Приложение Б**

(рекомендуемое)

**Форма протокола поверки**

Заполнение таблиц протокола поверки показано условно, для различных типов ИК.

Формы таблиц результатов измерений ИК (приложение к протоколу поверки) соответствуют формам машинных протоколов, автоматически формируемых программой метрологических испытаний.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

**ПРОТОКОЛ**  
проверки системы измерительной СИ-СТ4 зав. № 001

1 Вид поверки: .....

2 Дата поверки: .....

3 Средства поверки: .....  
(наименование, заводской номер, диапазон измерений (воспроизведения), погрешность)

4 Условия поверки  
Температура окружающего воздуха, °C .....  
Относительная влажность воздуха, % .....  
Атмосферное давление, кПа .....

5 Поверка проводится согласно документу «ГСИ. Система измерительная СИ-СТ4. Методика поверки». ЛТКЖ.411711.054 Д1.

## 6 Результаты поверки

### 6.1 Внешний осмотр

.....

### 6.2 Результаты опробования

.....

### 6.3 Результаты проверки ПО

.....

### 6.4 Определение метрологических характеристик ИК

#### 6.4.1 Определение метрологических характеристик ИК избыточного давления

Результаты сведены в таблицу 1.

Примечание - Приведены примеры заполнения таблицы для комплектной и поэлементной поверки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 1 - ИК избыточного давления

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение (тип, заводской номер датчика давления, сведения о поверке датчика давления)	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности датчика давления, %	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК (без датчика), %	Значение (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
1 Давление масла на входе в двигатель; Рм вх; от 0 до 6 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=4 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 6 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,75	...	...	±1
1 Давление масла на входе в двигатель; Рм вх; от 0 до 6 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=4 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 6 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
2 Давление масла на выходе из двигателя в линии откачки II-V опор; Рм вых; от 0 до 2,5 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=2,5 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 2,5 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,5	...	...	±1
2 Давление масла на выходе из двигателя в линии откачки II-V опор; Рм вых; от 0 до 2,5 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=2,5 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 2,5 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
3 Давление масла на выходе из двигателя в линии откачки из I опоры центрального привода; Рм вых1; от 0 до 2,5 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=2,5 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 2,5 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,5	...	...	±1
3 Давление масла на выходе из двигателя в линии откачки из I опоры центрального привода; Рм вых1; от 0 до 2,5 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=2,5 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 2,5 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
4 Давление масла перед маслоподкачкой; Рмф; от 0 до 6 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=6 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 6 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,5	...	...	±1
4 Давление масла перед маслоподкачкой; Рмф; от 0 до 6 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=6 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 6 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
5 Давление воздуха в предмасляной полости I опоры; Р10/Рм12; от 0 до 2,5 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=2 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 2,5 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,625	...	...	±1
5 Давление воздуха в предмасляной полости I опоры; Р10/Рм12; от 0 до 2,5 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=2 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 2,5 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
6 Давление в масляной полости коробки приводов; Ркп; от -0,8 до +0,6 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=1 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИВ-15, 0,25 %, от -1 до +0,6 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,4	...	...	±1
6 Давление в масляной полости коробки приводов; Ркп; от -0,8 до +0,6 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=1 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИВ-15, 0,25 %, от -1 до +0,6 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
7 Давление воздуха в предмасляной полости II опоры; Р15/Рм22; от 0 до 2,5 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=2 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 2,5 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,625	...	...	±1
7 Давление воздуха в предмасляной полости II опоры; Р15/Рм22; от 0 до 2,5 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=2 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 2,5 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)	комплектный способ		...	±1
8 Давление в масляной полости II опоры; Р14/Рм23; от -0,8 до +0,6 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=1 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИВ-15, 0,25 %, от -1 до +0,6 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,4	...	...	±1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение (тип, заводской номер датчика давления, сведения о поверке датчика давления)	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности датчика давления, %	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК (без датчика), %	Значение (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
8 Давление в масляной полости II опоры; Р14/Рм23; от -0,8 до +0,6 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=1 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИВ-15, 0,25 % от -1 до +0,6 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)		комплектный способ	...	±1
9 Давление в масляной полости III опоры; Р18/Рм33; от -0,8 до +0,6 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=1 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИВ-15, 0,25 %, от -1 до +0,6 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,4	...	...	±1
9 Давление в масляной полости III опоры; Р18/Рм33; от -0,8 до +0,6 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=1 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИВ-15, 0,25 %, от -1 до +0,6 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)		комплектный способ	...	±1
10 Давление в масляной полости IV опоры; Р22/Рм43; от -0,8 до +0,6 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=1 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИВ-15, 0,25 %, от -1 до +0,6 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,4	...	...	±1
10 Давление в масляной полости IV опоры; Р22/Рм43; от -0,8 до +0,6 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=1 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИВ-15, 0,25 %, от -1 до +0,6 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)		комплектный способ	...	±1
11 Давление воздуха перед эжектором; Рэж; от -0,6 до 0 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=0,5 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДВ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 0,6 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,3	...	...	±0,5
11 Давление воздуха перед эжектором; Рэж; от -0,6 до 0 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=0,5 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДВ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 0,6 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)		комплектный способ	...	±0,5
12 Давление топлива на входе в подкачивающий насос; Рт вх; от -0,8 до +3,0 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=2 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИВ-15, 0,25 %, от -1 до +3 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,5	...	...	±1
12 Давление топлива на входе в подкачивающий насос; Рт вх; от -0,8 до +3,0 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=2 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИВ-15, 0,25 %, от -1 до +3 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)		комплектный способ	...	±1
13 Давление топлива в коллекторе 1-го контура форсунок; Рт1; от 0 до 60 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=50 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 60 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,6	...	...	±1
13 Давление топлива в коллекторе 1-го контура форсунок; Рт1; от 0 до 60 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=50 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 60 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)		комплектный способ	...	±1
14 Давление топлива в коллекторе 1-го контура форсунок на ложном запуске; Рт1 лз; от 0 до 10 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=5 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 10 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,5	...	...	±1
14 Давление топлива в коллекторе 1-го контура форсунок на ложном запуске; Рт1 лз; от 0 до 10 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=5 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 10 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)		комплектный способ	...	±1
15 Давление топлива в коллекторе 2-го контура форсунок; Рт2; от 0 до 60 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=40 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 60 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,38	...	...	±1
15 Давление топлива в коллекторе 2-го контура форсунок; Рт2; от 0 до 60 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=40 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 60 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)		комплектный способ	...	±1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение (тип, заводской номер датчика давления, сведения о поверке датчика давления)	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности датчика давления, %	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК (без датчика), %	Значение (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
16 Давление топлива в коллекторе 2-го контура форсунок на ложном запуске; Рт2 лз; от 0 до 10 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=5 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 10 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,5	...	...	±1
16 Давление топлива в коллекторе 2-го контура форсунок на ложном запуске; Рт2 лз; от 0 до 10 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=5 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 10 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)		комплектный способ	...	±1
17 Давление топлива на входе в НР; Ртвх нр; от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=3 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,33	...	...	±1
17 Давление топлива на входе в НР; Ртвх нр; от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=3 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)		комплектный способ	...	±1
18 Давление топлива открытия НАК; Рт от нак; от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=70 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,36	...	...	±1
18 Давление топлива открытия НАК; Рт от нак; от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=70 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)		комплектный способ	...	±1
19 Давление топлива закрытия НАК; Рт за нак; от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=70 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,36	...	...	±1
19 Давление топлива закрытия НАК; Рт за нак; от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=70 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)		комплектный способ	...	±1
20 Давление воздуха за компрессором 1; Рк1; от 0 до 16 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=12 кгс/см <sup>2</sup> ; (APZ 3421, 0,1 %, от 0 до 16 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)		комплектный способ	...	±0,3
21 Давление воздуха за компрессором 2; Рк2; от 0 до 16 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=12 кгс/см <sup>2</sup> ; (APZ 3421, 0,1 %, от 0 до 16 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)		комплектный способ	...	±0,3
22 Давление воздуха за компрессором на ложном запуске; Рк лз; от 0 до 1 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=0,5 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 1 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,5	...	...	±1
22 Давление воздуха за компрессором на ложном запуске; Рк лз; от 0 до 1 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=0,5 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 1 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)		комплектный способ	...	±1
23 Командное давление топлива на КПВ от НР; Рт кпв; от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=70 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,36	...	...	±1
23 Командное давление топлива на КПВ от НР; Рт кпв; от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=70 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)		комплектный способ	...	±1
24 Командное давление топлива от концевого выключателя гидромеханизма; Рт ком; от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=70 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,36	...	...	±1
24 Командное давление топлива от концевого выключателя гидромеханизма; Рт ком; от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=70 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 100 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)		комплектный способ	...	±1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение (тип, заводской номер датчика давления, сведения о поверке датчика давления)	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности датчика давления, %	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК (без датчика), %	Значение (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
25 Давление воздуха на входе в стартер; Рвозд св; от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=2 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,5	...	...	±1
25 Давление воздуха на входе в стартер; Рвозд св; от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=2 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,25 %, от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)		комплектный способ	...	±1
26 Перепад давлений воздуха на РМК - «Закольцовка»; Пзак; от 0 до 0,06 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=0,05 кгс/см <sup>2</sup> ; (ЗОНД-20-ДД, 0,15 %, от 0 до 0,06 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,36	...	...	±1
26 Перепад давлений воздуха на РМК - «Закольцовка»; Пзак; от 0 до 0,06 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=0,05 кгс/см <sup>2</sup> ; (ЗОНД-20-ДД, 0,15 %, от 0 до 0,06 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)		комплектный способ	...	±1
27 Перепад давлений воздуха на РМК - «Контроль»; Пконтр; от 0 до 0,06 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=0,05 кгс/см <sup>2</sup> ; (ЗОНД-20-ДД, 0,15 %, от 0 до 0,06 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,36	...	...	±1
27 Перепад давлений воздуха на РМК - «Контроль»; Пконтр; от 0 до 0,06 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=0,05 кгс/см <sup>2</sup> ; (ЗОНД-20-ДД, 0,15 %, от 0 до 0,06 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)		комплектный способ	...	±1
28 Перепад давлений воздуха на РМК - «Полный»; П*; от 0 до 0,006 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=0,005 кгс/см <sup>2</sup> ; (AMZ 5050, 0,1 %, от 0 до 0,6 кПа, зав. № ..., знак поверки ...)	±0,37	...	...	±5
28 Перепад давлений воздуха на РМК - «Полный»; П*; от 0 до 0,006 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=0,005 кгс/см <sup>2</sup> ; (AMZ 5050, 0,1 %, от 0 до 0,6 кПа, зав. № ...)		комплектный способ	...	±5
29 Разрежение воздуха в боксе; Рразр; от 0 до 0,006 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=0,005 кгс/см <sup>2</sup> ; (ЗОНД-20-ДД, 0,25 %, от 0 до 0,01 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±1	...	...	±5
29 Разрежение воздуха в боксе; Рразр; от 0 до 0,006 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=0,005 кгс/см <sup>2</sup> ; (ЗОНД-20-ДД, 0,25 %, от 0 до 0,01 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)		комплектный способ	...	±5
30 Давление масла на входе в стойку; Рм сто; от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=4 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,5	...	...	±1
30 Давление масла на входе в стойку; Рм сто; от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=4 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)		комплектный способ	...	±1
31 Давление воздуха на наддув уплотнений гидротормоза; Рвозд гт; от 0 до 6 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=6 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 6 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,5	...	...	±1
31 Давление воздуха на наддув уплотнений гидротормоза; Рвозд гт; от 0 до 6 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=6 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 6 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)		комплектный способ	...	±1
32 Давление воды на входе в гидротормоз; Рвод гт; от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=4 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,5	...	...	±1
32 Давление воды на входе в гидротормоз; Рвод гт; от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=4 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)		комплектный способ	...	±1
33 Перепад давления топлива на стендовом топливном фильтре; Пст тф; от 0 до 0,4 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=0,4 кгс/см <sup>2</sup> ; (ЗОНД-20-ДД, 0,15 %, от 0 до 0,4 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,3	...	...	±1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение (тип, заводской номер датчика давления, сведения о поверке датчика давления)	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности датчика давления, %	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК (без датчика), %	Значение (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
33 Перепад давления топлива на стендовом топливном фильтре; Пст тф; от 0 до 0,4 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=0,4 кгс/см <sup>2</sup> ; (ЗОНД-20-ДД, 0,15 %, от 0 до 0,4 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)		комплектный способ	...	±1
34 Перепад давления воды на стендовом водяном фильтре; Пст вф; от 0 до 0,4 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=0,4 кгс/см <sup>2</sup> ; (ЗОНД-20-ДД, 0,15 %, от 0 до 0,4 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,3	...	...	±1
34 Перепад давления воды на стендовом водяном фильтре; Пст вф; от 0 до 0,4 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=0,4 кгс/см <sup>2</sup> ; (ЗОНД-20-ДД, 0,15 %, от 0 до 0,4 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)		комплектный способ	...	±1
35 Давление топлива со склада; Рт ск; от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=4 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ..., знак поверки ...)	±0,5	...	...	±1
35 Давление топлива со склада; Рт ск; от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup> ; НЗ=4 кгс/см <sup>2</sup> ; (МИДА-ДИ-13П-В, 0,5 %, от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup> , зав. № ...)		комплектный способ	...	±1

#### 6.4.2 Определение метрологических характеристик ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления)

Результаты автономного определения действительных значений абсолютной погрешности измерений температуры датчиками П-77 вар. 2, П-109 в диапазоне измерений ИК, в состав которых они входят...

Примечание - Пример табличной формы:

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, тип, заводской номер датчика температуры	Результаты автономного определения действительных значений абсолютной погрешности измерений температуры датчиками П-77 вар. 2, П-109 в диапазоне измерений ИК, в состав которых они входят				
40 Температура масла на входе в двигатель; tm вх; от 0 °C до 200 °C; НЗ=200 °C; П-77 вар. 2, зав. № ...	Задаваемая температура, °C	0	50	100	150
	Измеренное сопротивление, Ом	...	...	...	...
	Измеренная температура, °C	...	...	...	...
	Абсолютная погрешность, °C	...	...	...	...
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C	±0,30	±0,53	±0,75	±0,98
41 Температура масла на выходе из двигателя; tm вых; от 0 °C до 200 °C; НЗ=200 °C; П-77 вар. 2, зав. № ...	Задаваемая температура, °C	0	50	100	150
	Измеренное сопротивление, Ом	...	...	...	...
	Измеренная температура, °C	...	...	...	...
	Абсолютная погрешность, °C	...	...	...	...
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C	±0,30	±0,53	±0,75	±0,98
42 Температура воздуха на входе в СВ; твзс св; от 0 °C до 200 °C; НЗ=150 °C; П-77 вар. 2, зав. № ...	Задаваемая температура, °C	0	50	100	150
	Измеренное сопротивление, Ом	...	...	...	...
	Измеренная температура, °C	...	...	...	...
	Абсолютная погрешность, °C	...	...	...	...
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C	±0,30	±0,53	±0,75	±0,98

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, тип, заводской номер датчика температуры	Результаты автономного определения действительных значений абсолютной погрешности измерений температуры датчиками П-77 вар. 2, П-109 в диапазоне измерений ИК, в состав которых они входят					
43 Температура воздуха на входе в термопатрон; твз тп; от -30 °C до +40 °C; Н3=100 °C; П-109, зав. № ...	Задаваемая температура, °C	-30	-10	10	30	40
	Измеренное сопротивление, Ом	...	...	...	...	...
	Измеренная температура, °C	...	...	...	...	...
	Абсолютная погрешность, °C	...	...	...	...	...
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C	±0,65	±0,55	±0,55	±0,65	±0,70
44 Температура воздуха на входе в термопатрон (для ТВ3-117); твз тп 1; от -30 °C до +40 °C; Н3=100 °C; П-109, зав. № ...	Задаваемая температура, °C	-30	-10	10	30	40
	Измеренное сопротивление, Ом	...	...	...	...	...
	Измеренная температура, °C	...	...	...	...	...
	Абсолютная погрешность, °C	...	...	...	...	...
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C	±0,65	±0,55	±0,55	±0,65	±0,70
45 Температура топлива на входе в двигатель перед датчиками расхода; тг1; от -30 °C до +50 °C; Н3=100 °C; П-77 вар. 2, зав. № ...	Задаваемая температура, °C	-30	-10	10	30	50
	Измеренное сопротивление, Ом	...	...	...	...	...
	Измеренная температура, °C	...	...	...	...	...
	Абсолютная погрешность, °C	...	...	...	...	...
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C	±0,48	±0,36	±0,35	±0,44	±0,53
46 Температура топлива на входе в двигатель после датчиков расхода; тг2; от -30 °C до +50 °C; Н3=100 °C; П-77 вар. 2, зав. № ...	Задаваемая температура, °C	-30	-10	10	30	50
	Измеренное сопротивление, Ом	...	...	...	...	...
	Измеренная температура, °C	...	...	...	...	...
	Абсолютная погрешность, °C	...	...	...	...	...
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C	±0,48	±0,36	±0,35	±0,44	±0,53
47 Температура масла на выходе из I опоры двигателя; тм вых1; от 0 °C до 200 °C; Н3=200 °C; П-77 вар. 2, зав. № ...	Задаваемая температура, °C	0	50	100	150	200
	Измеренное сопротивление, Ом	...	...	...	...	...
	Измеренная температура, °C	...	...	...	...	...
	Абсолютная погрешность, °C	...	...	...	...	...
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C	±0,30	±0,53	±0,75	±0,98	±1,20

Результаты сведены в таблицу 2.

Примечание - Приведены примеры заполнения для поэлементного и комплектного способа, а также для датчиков температуры П-77 вар.2, П-109.

Таблица 2 - ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления)

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК (тип, заводской номер датчика температуры, сведения о поверке датчика температуры)	Пределы допускаемой погрешности датчика температуры	Максимальное значение погрешности измерений ИК (без датчика)	Значение (суммарной) погрешности измерений ИК	Пределы допускаемой (суммарной) погрешности измерений ИК
36 Температура воздуха на входе в двигатель 1; твх1; от -30 °C до +50 °C; ТП-9201-21, 100П, класс допуска А, зав. № ..., знак поверки ...	±0,25 °C	...	...	±1 °C
	комплектный способ	...	...	
37 Температура воздуха на входе в двигатель 2; твх2; от -30 °C до +50 °C; ТП-9201-21, 100П, класс допуска А, зав. № ..., знак поверки ...	±0,25 °C	...	...	±1 °C
	комплектный способ	...	...	
38 Температура воздуха на входе в двигатель 3; твх3; от -30 °C до +50 °C; ТП-9201-21, 100П, класс допуска А, зав. № ..., знак поверки ...	±0,25 °C	...	...	±1 °C
	комплектный способ	...	...	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК (тип, заводской номер датчика температуры, сведения о поверке датчика температуры)	Пределы допускаемой погрешности датчика температуры	Максимальное значение погрешности измерений ИК (без датчика)	Значение (суммарной) погрешности измерений ИК	Пределы допускаемой (суммарной) погрешности измерений ИК
39 Температура воздуха на входе в двигатель 4; tbx4; от -30 °C до +50 °C; ТП-9201-21, 100П, класс допуска А, зав. № ..., знак поверки ...	±0,25 °C	...	...	±1 °C
	комплектный способ	...	...	
40 Температура масла на входе в двигатель; tm вх; от 0 °C до 200 °C; Н3=200 °C; П-77 вар. 2, зав. № ...	±0,6 %	...	...	±1,5 %
	комплектный способ	...	...	
41 Температура масла на выходе из двигателя; tm вых; от 0 °C до 200 °C; Н3=200 °C; П-77 вар. 2, зав. № ...	±0,6 %	...	...	±1,5 %
	комплектный способ	...	...	
42 Температура воздуха на входе в СВ; твз св; от 0 °C до 200 °C; Н3=150 °C; П-77 вар. 2, зав. № ...	±0,8 %	...	...	±1,5 %
	комплектный способ	...	...	
43 Температура воздуха на входе в термопатрон; твз тп; от -30 °C до +40 °C; Н3=100 °C; П-109, зав. № ...	±0,7 %	...	...	±1 %
	комплектный способ	...	...	
44 Температура воздуха на входе в термопатрон (для TB3-117); твз тп 1; от -30 °C до +40 °C; Н3=100 °C; П-109, зав. № ...	±0,7 %	...	...	±1 %
	комплектный способ	...	...	
45 Температура топлива на входе в двигатель перед датчиками расхода; tr1; от -30 °C до +50 °C; Н3=100 °C; П-77 вар. 2, зав. № ...	±0,53 %	...	...	±1,5 %
	комплектный способ	...	...	
46 Температура топлива на входе в двигатель после датчиков расхода; tr2; от -30 °C до +50 °C; Н3=100 °C; П-77 вар. 2, зав. № ...	±0,53 %	...	...	±1,5 %
	комплектный способ	...	...	
47 Температура масла на выходе из I опоры двигателя; tm вых1; от 0 °C до 200 °C; Н3=200 °C; П-77 вар. 2, зав. № ...	±0,6 %	...	...	±1,5 %
	комплектный способ	...	...	
48 Температура холодного спая; txc; от -30 °C до +50 °C; ТСП-0196-04Б-250, 100П, класс допуска А, зав. № 155Е2, знак поверки ...	±0,25 °C	...	...	±0,6 °C
	комплектный способ	...	...	

6.4.3 Определение метрологических характеристик ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009

Результаты сведены в таблицу 3.

Таблица 3 - ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК	Максимальное значение абсолютной погрешности измерений ИК, °C	Пределы допускаемой, абсолютной погрешности измерений ИК, °C
49 Сопротивление постоянному току, соответствующее значениям температуры, 1; tr1; от 88,04 до 177,04 Ом (100П: от -30 °C до +200 °C)	...	±0,5
...	...	...

6.4.4 Определение метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА и ХК по ГОСТ Р 8.585-2001

Результаты сведены в таблицу 4.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 4 - ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА и ХК по ГОСТ Р 8.585-2001

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК	Максимальное значение абсолютной погрешности измерений ИК, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ИК, °C
54 Напряжение постоянного тока, соответствующее температуре газов (для ВК-2500); tr 2500; от 0,000 до 41,276 мВ (ХА: от 0 °C до 1000 °C)	...	±2,0
	...	...

#### 6.4.5 Определение метрологических характеристик ИК частоты переменного тока

Результаты сведены в таблицу 5.

Таблица 5 - ИК частоты переменного тока

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение	Максимальное значение относительной или приведенной к НЗ погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой, погрешности измерений ИК, %
84 Частота датчика оборотов ротора турбокомпрессора; f <sub>tk</sub> ; от 20 до 3000 Гц (для ТВ3-117)	...	±0,1 % от ИЗ
84 Частота датчика оборотов ротора турбокомпрессора; f <sub>tk</sub> ; от 20 до 3000 Гц (для ВК-2500)	...	±0,1 % от ИЗ
85 Частота датчика оборотов ротора свободной турбины; f <sub>ct</sub> ; от 20 до 3000 Гц	...	±0,1 % от ИЗ
86 Частота датчика оборотов ротора турбокомпрессора (для ВК-2500П); f <sub>tk</sub> 2500П; от 20 до 3000 Гц	...	±0,1 % от ИЗ
87 Частота датчика оборотов ротора свободной турбины (для ВК-2500П); f <sub>ct</sub> 2500П; от 20 до 3000 Гц	...	±0,1 % от ИЗ
88 Частота переменного тока резерв 1; f <sub>1</sub> ; от 20 до 3000 Гц	...	±0,1 % от ИЗ
89 Частота переменного тока резерв 2; f <sub>2</sub> ; от 20 до 3000 Гц	...	±0,1 % от ИЗ
90 Частота первого датчика большого расхода топлива; f <sub>Gt61</sub> ; от 50 до 550 Гц; НЗ=500 Гц	...	±0,1 % от НЗ
91 Частота второго датчика большого расхода топлива; f <sub>Gt62</sub> ; от 50 до 550 Гц; НЗ=500 Гц	...	±0,1 % от НЗ
92 Частота первого датчика малого расхода топлива; f <sub>Gtm1</sub> ; от 50 до 550 Гц; НЗ=500 Гц	...	±0,1 % от НЗ
93 Частота второго датчика малого расхода топлива; f <sub>Gtm2</sub> ; от 50 до 550 Гц; НЗ=500 Гц	...	±0,1 % от НЗ

#### 6.4.6 Определение метрологических характеристик ИК виброскорости

Результаты сведены в таблицу 6.

Таблица 6 - ИК виброскорости

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности измерений АИРВ*, %	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК (без АИРВ), %	Значение (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
Для АИРВ ИВ-Д-СФ-3М утвержденного типа:				
...	±8	...	...	±12
...	...	...	...	...

\* - АИРВ - Аппаратура измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М... зав. № ... с вибропреобразователями ... зав. № ..., свидетельство о поверке № ...

#### 6.4.7 Определение метрологических характеристик ИК напряжения постоянного тока

Результаты сведены в таблицу 7.

Таблица 7 - ИК напряжения постоянного тока

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
112 Напряжение бортсети; Uбс; от 0 до 30 В, НЗ=30 В	...	±2,5

#### 6.4.8 Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока (с шунтами)

Результаты сведены в таблицу 8.

Таблица 8 - ИК силы постоянного тока (с шунтами)

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение (тип, заводской номер, сведения о поверке шунта)	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности шунта, %	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК (без шунта), %	Значение (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой (суммарной), приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
113 Сила тока запуска ВСУ; Iзап; от 0 до 1000 А; НЗ=1000 А (75.ШИСВ, 1000 А, 0,5 %, зав. № ..., знак поверки ...)	±0,5	...	...	±2,5

#### 6.4.9 Определение метрологических характеристик ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям параметра

Результаты сведены в таблицу 9.

Таблица 9 - ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям параметра

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %
114 Сила тока, соответствующая значениям параметра, резерв I; II; от 4 до 20 мА (от 0 % до 100 %); НЗ=100 %	...	±0,15
...	...	...

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

#### 6.4.10 Определение метрологических характеристик ИК интервала времени

Результаты сведены в таблицу 10.

Таблица 10 - ИК интервала времени

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК	Максимальное значение абсолютной погрешности измерений ИК, с	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ИК, с
132 Интервал времени 1; Т1; от 0,5 до 125 с	...	±0,1
...	...	...

#### 6.4.11 Определение метрологических характеристик ИК углового перемещения

Результаты сведены в таблицу 11.

Таблица 11 - ИК углового перемещения

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК	Максимальное значение абсолютной погрешности измерений ИК	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ИК
138 Угол положения РУД; Аруд; от 0° до 140°	...	±1°
...	...	...

#### 6.4.12 Определение метрологических характеристик ИК массы масла

Результаты сведены в таблицу 12.

Таблица 12 - ИК массы масла

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК, нормирующее значение	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК, %	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ погрешности измерений ИК, %
141 Масса масла; гм; от 0 до 50 кг; НЗ=25 кг	...	±0,5

#### 6.4.13 Определение метрологических характеристик ИК силы

Результаты сведены в таблицу 13.

Таблица 13 - ИК силы

Наименование, обозначение, диапазон измерений ИК	Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК	Пределы допускаемой, приведенной к НЗ, погрешности измерений ИК
142 Сила, соответствующая значениям крутящего момента силы на выводном валу двигателя (в диапазоне от 0 до 150 кгс·м), 1; Fмкр1; от 0 до 150 кгс	... %	±0,4 % от ВП в ДИ от 0 до 75 кгс включ.,
	... %	±0,4 % от ИЗ в ДИ св. 75 до 150 кгс
143 Сила, соответствующая значениям крутящего момента силы на выводном валу двигателя (в диапазоне от 0 до 150 кгс·м), 2; Fмкр2; от 0 до 150 кгс	... %	±0,4 % от ВП в ДИ от 0 до 75 кгс включ.,
	... %	±0,4 % от ИЗ в ДИ св. 75 до 150 кгс

7 Результаты определения метрологических характеристик (машины протоколы) и рабочие материалы, содержащие данные по погрешности ИК, приведены в приложении к настоящему протоколу. Расчет погрешностей ИК выполнялся в соответствии с методикой поверки ЛТКЖ.411711.054 Д1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 8 Выводы

Погрешности измерений всех ИК Системы измерительной СИ-СТ4 зав. № 001 не превышают пределов допускаемой погрешности измерений.

Результаты поверки .....

Дата очередной поверки .....

Поверитель

Должность	Дата	Подпись	ФИО
-----------	------	---------	-----

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

**Приложение**  
к протоколу поверки № ... системы измерительной СИ-СТ4 зав. № 001

В данном приложении приводятся машинные протоколы.

Пример шаблона машинного протокола для всех типов ИК, кроме ИК силы:

01.01.2022		СИ-СТ4 Зав. №001	11:12:13
Давление масла Рм ИК №0			
Коэффициенты полинома: a1= ...      a2= ...		a0= .... a3= ...	
Эталонное значение		Измеренное значение, кгс/см <sup>2</sup>	Абсолютная погрешность, кгс/см <sup>2</sup>
Сила тока, мА	Давление, кгс/см <sup>2</sup>		
4.0	0.0	0.0003	0.0003
8.0	2.5	2.5003	0.0003
12.0	5.0	4.9991	-0.0009
16.0	7.5	7.4985	-0.0015
20.0	10.0	9.9978	-0.0022
Максимальное значение абсолютной погрешности, кгс/см <sup>2</sup>		-0.0022	
Нормирующее значение, кгс/см <sup>2</sup>		10.000	
Максимальное значение приведенной погрешности, %		-0.022	
Приведенная погрешность датчика, %		0.500	
Приведенная погрешность ИК, %		0.522	
Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК, %		±1.000	

Правила заполнения шаблона:

- первый столбец (с эталонным значением электрической величины) заполняется только при типе ИК и способе поверки, для которого он необходим;
- строка с нормирующим значением имеет место только для ИК с нормированием приведенной погрешности;
- строка с погрешностью датчика (абсолютной или приведенной) имеет место только при поэлементном способе поверке;
- коэффициенты полинома имеют место только при использовании при измерениях механизма полиномов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Пример шаблона машинного протокола для ИК силы:

01.01.2022		СИ-СТ4 Зав.№001		10:11:12							
Сила, соответствующая значениям крутящего момента силы на выводном валу двигателя (в диапазоне от 0 до 150 кгс*м), 1 Fmkr1 ИК №142											
Коэффициенты полинома: a1= ... a2= ...		a0= ... a3= ...									
Эталонное значение		Измеренное значение, кгс									
Масса, кг	Сила, кгс	Проход 1	Проход 2	Проход 3	Проход 4	Проход 5	Проход 6				
0.0	0.0	-0.020	-0.040	-0.050	-0.030	-0.040	-0.030				
20.0	20.0	19.980	20.040	19.980	20.060	19.970	20.060				
40.0	40.0	40.030	40.130	40.030	40.140	40.030	40.140				
50.0	50.0	50.060	50.170	50.060	50.190	50.070	50.180				
70.0	70.0	70.129	70.240	70.120	70.260	70.130	70.250				
80.0	80.0	80.160	80.290	80.150	80.290	80.180	80.280				
100.0	100.0	100.220	100.340	100.210	100.350	100.240	100.340				
110.0	110.0	110.260	110.365	110.250	110.370	110.279	110.360				
130.0	130.0	130.340	130.410	130.340	130.420	130.350	130.410				
150.0	150.0	150.430	150.440	150.430	150.430	150.420	150.420				
Эталонное значение		Абсолютная погрешность, кгс									
Масса, кг	Сила, кгс	Проход 1	Проход 2	Проход 3	Проход 4	Проход 5	Проход 6				
0.0	0.0	-0.020	-0.040	-0.050	-0.030	-0.040	-0.030				
20.0	20.0	-0.020	0.040	-0.020	0.060	-0.030	0.060				
40.0	40.0	0.030	0.130	0.030	0.140	0.030	0.140				
50.0	50.0	0.060	0.170	0.060	0.190	0.070	0.180				
70.0	70.0	0.129	0.240	0.120	0.260	0.130	0.250				
80.0	80.0	0.160	0.290	0.150	0.290	0.180	0.280				
100.0	100.0	0.220	0.340	0.210	0.350	0.240	0.340				
110.0	110.0	0.260	0.365	0.250	0.370	0.279	0.360				
130.0	130.0	0.340	0.410	0.340	0.420	0.350	0.410				
150.0	150.0	0.430	0.440	0.430	0.430	0.420	0.420				
В диапазоне от 0 до 75.0 кгс Максимальное значение абсолютной погрешности, кгс Нормирующее значение (НЗ), кгс Максимальное значение, приведенной к НЗ, погрешности, % Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК, %						0.26 75.00 0.35 ±0.4					
В диапазоне от 75.0 до 150.0 кгс Значение абсолютной погрешности (для расчета), кгс Нормирующее значение, кгс Максимальное значение относительной погрешности ИК, % Пределы допускаемой относительной погрешности ИК, %						0.29 80.29 0.36 ±0.4					

Примечание - Коэффициенты полинома имеют место только при использовании при измерениях механизма полиномов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ЛТКЖ.411711.054 Д1

## Лист регистрации изменений